

كتاب كفايات الحاسب الآلي

اعداد وكتابة: اسماء الحربي

كتاب يحتوي على شرح لجميع معايير اختبار كفايات الحاسب الآلي، الكتاب مجاني، لا ابيح بيعه
كنسخة ورقية، تمنياتي للجميع بالتوفيق وتحقيق اعلى الدرجات في الدنيا والاخرة،، للمزيد من المعلومات

<https://t.me/CSITCIS>

المجال الأول

الحاسب والرياضيات

المعيار الأول

المعيار الثاني

قواعد التفاضل والتكامل

بعض قواعد الاشتقاق (التفاضل)

$\dot{c} = 0$ مشتقة الدالة الثابتة = صفر	الدالة الثابتة $c = \dot{c}$
$\dot{c} = p = \text{معامل } s$	دالة الدرجة الأولى $c = ps + b$
$\dot{c} = ns^{n-1}$	$c = ns^n$
$\dot{c} = n [d(s)]^{n-1} \times \dot{d}(s)$	$c = [d(s)]^n$
$\dot{c} = \frac{\dot{d}(s)}{2 \text{ ما } d(s)} = \frac{\text{مشتقة ما بداخل الجذر}}{2 \times \text{الجذر}}$	دالة الجذر التربيعي $c = \sqrt{\text{ما } d(s)}$
$\dot{c} = \frac{\dot{d}(s)}{d(s)} = \frac{\text{مشتقة ما بداخل اللوغاريتم}}{\text{ما بداخل اللوغاريتم}}$	الدالة اللوغاريتمية $c = \text{لو } d(s)$
$\dot{c} = \dot{d}(s) \times \dot{h}(s) = \text{مشتقة الأس} \times \text{الدالة الأسية}$	الدالة الأسية $c = d(s)^h$

$\dot{c} = \dot{d}(s) + \dot{r}(s)$ = مشتقة الأولى + مشتقة الثانية	$c = d(s) + r(s)$	جمع دالتين
$\dot{c} = \dot{d}(s) \cdot r(s) + d(s) \cdot \dot{r}(s)$ = مشتقة الأولى × الثانية + الأولى × مشتقة الثانية $\dot{c} = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 3$	$c = d(s) \cdot r(s)$	ضرب دالتين
$\dot{c} = \frac{\dot{r}(s) - r(s)}{[r(s)]^2} = \frac{\text{مشتقة المقام} - \text{المقام}}{\text{مربع المقام}}$ $\dot{c} = \frac{1 - 2}{2^2} = -\frac{1}{2}$	$c = \frac{1}{r(s)}$	مقلوب دالة
$\dot{c} = \frac{r(s) \cdot \dot{d}(s) - d(s) \cdot \dot{r}(s)}{[r(s)]^2} = \frac{\text{المقام} \times \text{مشتقة البسط} - \text{البسط} \times \text{مشتقة المقام}}{\text{مربع المقام}}$ $\dot{c} = \frac{2 \cdot 1 - 1 \cdot 2}{2^2} = 0$	$c = \frac{d(s)}{r(s)}$	قسمة دالتين

النظام العشري Decimal Numeral System

نستخدم في النظام العشري عشرة ارقام للتعبير عن مقادير معينة، وهي: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. فإذا اردنا مثلا ان نعبر عن مقدار صحيح محصور بين 0 و9 استخدمنا خانة واحدة، فإن كان المقدار اكبر احتجنا الى زيادة عدد الخانات. واذ اردنا ان نعبر عن مقدار كسري احتجنا الى استخدام النقطة العشرية وعدد خانات على يمينها بحسب الحاجة.

مثال ١: العدد الكسري $\frac{9}{2}$ يمثل في النظام العشري بالعدد 4.5.

مثال ٢: $124=(4*1)+(2*10)+(1*100)=(4*10^0)+(2*10^1) + (1*10^2)$

ولهذا فإن تمثيل الاعداد في النظام العشري يكون باستخدام قوى العدد 10 (اي 10 اس عدد صحيح).

النظام الثنائي

هو طريقة اخرى لتمثيل الاعداد نستخدم فيه الارقام 0,1 فقط. ويكون للخانات على يسار النقطة الثنائية الاوزان التالية على الترتيب: $1(2^0) 2(2^1) 4(2^2) 8(2^3) 16(2^4) \dots$ بينما اوزان الخانات على يمين النقطة الثنائية هي على الترتيب:

$0.5(2^{-1}) 0.25(2^{-2}) 0.125(2^{-3}) 0.0625(2^{-4}) 0.015625(2^{-5})$

النظام الثنائي	النظام العشري
....	٠
...١	١
..١٠	٢
..١١	٣
.١٠٠	٤
.١٠١	٥
.١١٠	٦
.١١١	٧
١٠٠٠	٨
١٠٠١	٩
١٠١٠	١٠
١٠١١	١١
١١٠٠	١٢
١١٠١	١٣
١١١٠	١٤
١١١١	١٥

مثال ٤: حول الأعداد التالية من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

1) 1101101 2) 0.1011 3) 10.111

الحل:

$$1) 1101101 = (1 \times 2^0) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^4) + (1 \times 2^5) + (1 \times 2^6) \\ = 1 + 0 + 4 + 8 + 0 + 32 + 64 = 109$$

$$2) 0.1011 = (1 \times 2^{-1}) + (0 \times 2^{-2}) + (1 \times 2^{-3}) + (1 \times 2^{-4}) \\ = 0.5 + 0 + 0.125 + 0.0625 = 0.6875$$

$$3) 10.111 = (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) + (1 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) + (1 \times 2^{-3}) \\ = 2 + 0 + 0.5 + 0.125 + 0.0625 = 2.6875$$

قاعدة التحويل لعدد صحيح من النظام العشري إلى الثنائي:

١. نقسم العدد على 2 فنحصل على باقي هو رقم الخانة الأولى ابتداء من اليمين.

٢. نقسم ناتج القسمة السابقة على 2 فنحصل على باقي هو رقم الخانة الثانية ابتداء من اليمين، وهكذا ونوقف عندما يكون ناتج القسمة يساوي 0.

مثال ٥: حول الأعداد التالية من النظام العشري إلى الثنائي:

١. 12 ٢. 19 ٣. 45

(١) نقوم بالقسمة على ٢ ونحتفظ بالباقي إلى أن يصبح الناتج صفراً:

$$6 = \frac{12}{2} \text{ و الباقي هو } 0$$

$$3 = \frac{6}{2} \text{ و الباقي هو } 0$$

$$1 = \frac{3}{2} \text{ و الباقي هو } 1$$

$$0 = \frac{1}{2} \text{ و الباقي هو } 1$$

إذن ١٢ يكتب في النظام الثنائي: ١١٠٠

(٢) نقوم بالقسمة على ٢ ونحتفظ بالباقي إلى أن يصبح الناتج صفراً:

$$9 = \frac{19}{2} \text{ و الباقي هو } 1$$

$$4 = \frac{9}{2} \text{ و الباقي هو } 1$$

$$2 = \frac{4}{2} \text{ و الباقي هو } 0$$

$$1 = \frac{2}{2} \text{ و الباقي هو } 0$$

$$0 = \frac{1}{2} \text{ و الباقي هو } 1$$

إذن ١٩ يكتب في النظام الثنائي: ١٠٠١١

٣) نقوم بالقسمة على ٢ ونحتفظ بالبقايا إلى أن يصبح الناتج صفرا:

$$\frac{45}{2} = 22 \text{ و الباقى هو } 1$$

$$\frac{22}{2} = 11 \text{ و الباقى هو } 0$$

$$\frac{11}{2} = 5 \text{ و الباقى هو } 1$$

$$\frac{5}{2} = 2 \text{ و الباقى هو } 1$$

$$\frac{2}{2} = 1 \text{ و الباقى هو } 0$$

$$\frac{1}{2} = 0 \text{ و الباقى هو } 1$$

إذن ٤٥ يكتب في النظام الثنائي: ١٠١١٠١.

قاعدة التحويل لعدد كسري من النظام العشري إلى النظام الثنائي:

نجزئ العدد الكسري إلى جزئين: جزء صحيح ونحوه كما هو موضح سابقا، وجزء كسري ونحوه كما يلي:

١. نضرب العدد في 2 فنحصل على ناتج متكون من جزء صحيح ، وهو رقم الخانة الأولى ابتداء من اليسار بعد النقطة الثنائية، وجزء كسري.

٢. نضرب الجزء الكسري من ناتج الضرب السابق في 2 فنحصل على ناتج متكون من جزء صحيح، وهو رقم الخانة الثانية ابتداء من اليسار بعد النقطة الثنائية، وجزء كسري، وهكذا ونتوقف عندما نتحصل على جزء كسري لناتج الضرب هو 0.

مثال ٦: حول الأعداد التالية من النظام العشري إلى النظام الثنائي:

$$1) 0.625 \quad 2) 12.3125$$

الحل:

١) نقوم بالضرب في ٢ ونحتفظ بالأجزاء الصحيحة إلى أن يصبح الجزء الكسري للناتج صفرا:

$$0.625 \times 2 = 1.25 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 1$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 0$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 1$$

نتوقف لأن الجزء الكسري للناتج هو ٠.

إذن العدد ٠.٦٢٥ يكتب في النظام الثنائي: ٠.١٠١.

٢) نجزئ العدد إلى جزئين: الجزء الصحيح وهو ١٢، والجزء الكسري وهو ٠.٣١٢٥.

قد مر معنا في الفقرة ١ من المثال السابق بأن العدد ١٢ يكتب في النظام الثنائي ١١٠٠.

إذن بقي العدد ٠.٣١٢٥: نقوم بالضرب في ٢ ونحتفظ بالأجزاء الصحيحة إلى أن يصبح الجزء الكسري

للناتج صفرا:

$$0.3125 \times 2 = 0.625 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 0$$

$$0.625 \times 2 = 1.25 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 1$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 0$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \text{ والجزء الصحيح للناتج هو } 1$$

نتوقف لأن الجزء الكسري للناتج هو ٠.

إذن العدد ٠.٣١٢٥ يكتب في النظام الثنائي: ٠.١٠١.

ومنه فالعدد ١٢.٣١٢٥ يكتب في النظام الثنائي: ١١٠٠.١٠١.

العمليات الحسابية في النظام الثنائي:

الجمع الثنائي: نجمع الاعداد في النظام الثنائي كما نجمعها في النظام العشري مع احترام الخاصية التبديلية والقواعد الاساسية التالية:

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+1=10$$

$$1+0+0=01$$

$$1+1+0=10$$

$$1+1+1=11$$

مثال ٧: أَدِّ العمليات التالية في النظام الثنائي:

$$1) 11+11 \quad 2) 100+10 \quad 3) 111+11 \quad 4) 110+100$$

الحل:

$$(١) 11+11=110 \text{ لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \\ + 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \end{array}$$

$$(٢) 100+10=110 \text{ لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \\ + \quad 1 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \end{array}$$

$$(٣) 111+11=1010 \text{ لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \\ + \quad 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$$

$$(٤) 110+100=1010 \text{ لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \\ + 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$$

الطرح الثنائي: يشترط ان يكون المطروح منه اكبر من المطروح ويعرف هذا بعدد الخانات المخصصة لكل

$$10000 > 1101 > 1010.01 > 0.010101 \text{ عدد.}$$

طرح عدد من عدد اكبر منه في النظام الثنائي يشبه عملية الطرح في النظام العشري مع القواعد التالية:

$$0-0=0$$

$$1-1=0$$

$$1-0=1$$

$$10-1=1$$

مثال ٩: أَدِّ العمليات التالية في النظام الثنائي:

$$1) 11-10 \quad 2) 101-11$$

الحل:

$$(١) 11-10=1 \text{ لأن:}$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ 11 \\ - 10 \\ \hline 01 \end{array}$$

$$(٢) 101-11=10 \text{ لأن:}$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ 101 \\ - 11 \\ \hline 010 \end{array}$$

الضرب الثنائي:

قواعد ضرب الارقام في النظام العشري:

$$0*0=0$$

$$0*1=0$$

$$1*0=0$$

$$1*1=1$$

مثال: ماهو ناتج العمليات التالية في النظام الثنائي:

$$1001 * 1011 \text{ (٣)}$$

$$101 * 111 \text{ (٢)}$$

$$11 * 11 \text{ (١)}$$

$$11 \times 11 = 1001 \text{ (١) لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 11 \\ \hline 11 \\ + 11 \\ \hline 1001 \end{array}$$

$$101 \times 111 = 100011 \text{ (٢) لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 101 \\ \times 111 \\ \hline 101 \\ 101 \\ + 101 \\ \hline 100011 \end{array}$$

$$1001 \times 1011 = 1100011 \text{ (٣) لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ \times 1011 \\ \hline 1001 \\ 1001 \\ 0000 \\ 1001 \\ \hline 1100011 \end{array}$$

القسمة الثنائية:

مثال ١١: أذ العمليات التالية في النظام الثنائي:

$$1) 110 \div 11 \quad 2) 110 \div 10$$

الحل:

$$110 \div 11 = 10 \text{ (١) لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 11 \overline{)110} \\ \underline{11} \\ 000 \end{array}$$

$$110 \div 10 = 11 \text{ (٢) لأن:}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 10 \overline{)110} \\ \underline{10} \\ 010 \\ \underline{10} \\ 00 \end{array}$$

النظام الست عشري The Hexadecimal Numbering System

النظام الست عشري هو طريقة اخرى لتمثيل الاعداد نستخدم فيه ستة عشر رقما هي:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

وتكون اوزان الخانات هي قوى 16 (اي 16 اس عدد صحيح).

العشري	الثنائي	الستعشري
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
A	1010	10
B	1011	11
C	1100	12
D	1101	13
E	1110	14
F	1111	15

قاعدة تحويل لعدد صحيح من النظام الثنائي الى النظام الستعشري:

- نضيف اصفار على اليسار حتى يصبح عدد الخانات مضاعفا لـ 4
- نقسم العدد الى مجموعات متكونة من 4 خانات ابتداء من اليمين
- نحول كل مجموعة الى الرقم الموافق في النظام الستعشري.

مثال ٢٣: حوّل الأعداد التالية من النظام الثنائي إلى النظام الستعشري:

1)1100101001010111 2)111111000101101001

الحل:

$$1)1100101001010111=1100 \ 1010 \ 0101 \ 0111=C457_{16}$$

$$2)111111000101101001=11 \ 1111 \ 0001 \ 0110 \ 1001$$

$$=0011 \ 1111 \ 0001 \ 0110 \ 1001=3F169_{16}$$

قاعدة التحويل لعدد صحيح من النظام الستعشري الى النظام الثنائي:

• نحول كل رقم الى الرقم الموافق ذي 4 خانات.

• نحذف الازفار على اليسار ان لم نحتاج اليها.

مثال ٢٤: حوّل الأعداد التالية من النظام الستعشري إلى النظام الثنائي:

$$1) 10A4_{16} \quad 2) CF8E_{16} \quad 3) 9742_{16}$$

الحل:

$$1) 10A4_{16} = 0001 \ 0000 \ 1010 \ 0100 = 1000010100100$$

$$2) CF8E_{16} = 1100 \ 1111 \ 1000 \ 1110 = 1100111110001110$$

$$3) 9742_{16} = 1001 \ 0111 \ 0100 \ 0010 = 1001011101000010$$

أما بالنسبة للتحويل من النظام الستعشري إلى النظام العشري والعكس فيمكن استخدام طريقة مماثلة لما رأيناه في حالة النظام الثنائي أو المرور عن طريق النظام الثنائي.

مثال ٢٥: حوّل الأعداد التالية من النظام الستعشري إلى النظام العشري:

$$1) 1C_{16} \quad 2) A85_{16}$$

الحل:

$$1) 1C_{16} = 0001 \ 1100 = 11100 = 2^2 + 2^3 + 2^4 = 28$$

$$2) A85_{16} = 1010 \ 1000 \ 0101 = 101010000101 = 2^0 + 2^2 + 2^7 + 2^9 + 2^{11} = 2693$$

طريقة أخرى للحل:

$$1) 1C_{16} = (1 \times 16^1) + (12 \times 16^0) = 16 + 12 = 28$$

$$2) A85_{16} = (10 \times 16^2) + (8 \times 16^1) + (5 \times 16^0) = 2560 + 128 + 5 = 2693$$

مثال ٢٦: حوّل العدد التالي من النظام العشري إلى النظام الستعشري: 650

الحل:

نقوم بالقسمة على ١٦ ونحتفظ بالبقاقي إلى أن يصبح الناتج صفراً:

$$A = 10 \text{ و الباقى هو } \frac{650}{16} = 40$$

$$8 \text{ و الباقى هو } \frac{40}{16} = 2$$

$$2 \text{ و الباقى هو } \frac{2}{16} = 0$$

إذن 650 يكتب في النظام الستعشري: $28A_{16}$

The Octal Numbering System النظام الثماني للاعداد

يطلق على النظام الثماني اسم نظام الاس 8 ويشار اليه بالاساس 8 لانه يحتوي على ثمانية اعداد هي $(0,1,2,3,4,5,6,7)$.

مراتب الخانات في النظام الثماني مرتبة من اقصى اليمين الى اليسار وتمثل قوى العدد $8^0 \ 8^1 \ 8^2 \ 8^3 \dots$ وبالتالي فإن مراتب الخانات او اوزانها العددية هي $(1 \ 8 \ 64 \ 512 \dots)$.

تحويل عدد صحيح من النظام الثماني الى النظام العشري

مثال: تحويل العدد $(2275)_8$ الى عدد في النظام العشري

$$\text{الأوزان : } 8^3 \quad 8^2 \quad 8^1 \quad 8^0$$

$$\text{العدد الثماني : } 2 \quad 2 \quad 7 \quad 5$$

$$\begin{aligned} \therefore (2275)_8 &= (2 \times 8^3) + (2 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (5 \times 8^0) \\ &= (2 \times 512) + (2 \times 64) + (7 \times 8) + (5 \times 1) \\ &= 1024 + 128 + 56 + 5 = (1213)_{10} \end{aligned}$$

تحويل عدد صحيح من النظام العشري الى النظام الثماني

عند تحويل عدد من النظام العشري الى عدد في النظام الثماني نقوم بعملية القسمة المكررة على العدد (8)، وهي تشبه طريقة تحويل الاعداد من النظام العشري الى النظام الثنائي، حيث اختلف الاساس هنا فاصبح (8) بدلا من (2).

مثال: تحويل العدد $(150)_{10}$ الى عدد في النظام الثماني

الباقي

$$\begin{array}{r} 150 \div 8 = 18 \quad 6 \\ 18 \div 8 = 2 \quad 2 \\ 2 \div 8 = 0 \quad 2 \end{array}$$

$$(150)_{10} = (226)_8$$

تحويل الاعداد الكسرية الى النظام الثماني

مثال (2- 13): حول العدد العشري $(44.5625)_{10}$ الى مكافئه في النظام الثماني.

الحل: نبدأ بتحويل العدد العشري الصحيح وذلك بتكرار القسمة على (8).

الباقي

$$\begin{array}{r} 44 \div 8 = 5 \quad 4 \quad (LSD) \\ 5 \div 8 = 0 \quad 5 \quad (MSD) \end{array}$$

وبالتالي يكون الناتج كما يلي:

$$(44)_{10} = (54)_8$$

ثم نبدأ بتحويل العدد الكسري وذلك بتكرار الضرب في ثمانية (8) كما يلي :

$$\begin{aligned} 0.5625 \times 8 &= 4.5 & 4 \\ 0.5 &\times 8 = 4.00 & 4 \end{aligned}$$

وبذلك نحصل على :

$$(0.5625)_{10} = (0.44)_8$$

ويكون الناتج النهائي للعدد المطلوب هو :

$$(44.5625)_{10} = (54.44)_8$$

مثال (2- 15): حول العدد الثماني $(567.14)_8$ إلى نظيره في النظام العشري.

الحل:

$$\begin{aligned} \text{الأوزان : } & 8^2 \quad 8^1 \quad 8^0 \quad \bullet \quad 8^{-1} \quad 8^{-2} \\ \text{العدد الثماني : } & 5 \quad 6 \quad 7 \quad \bullet \quad 1 \quad 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore (567.14)_8 &= (5 \times 8^2) + (6 \times 8^1) + (7 \times 8^0) + (1 \times 8^{-1}) + (4 \times 8^{-2}) \\ &= (5 \times 64) + (6 \times 8) + (7 \times 1) + (1 \times 0.125) + (4 \times 0.015625) \\ &= 320 + 48 + 7 + 0.125 + 0.0625 = (375.1875)_{10} \end{aligned}$$

تحويل عدد من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

يمكن تمثيل كل رقم من ارقام العدد الثماني كعدد ثنائي مكون من ثلاث خانات 3-bits.

الرقم الثماني	0	1	2	3	4	5	6	7
العدد الثنائي	000	001	010	011	100	101	110	111

مثال (2- 16): حول العدد الثماني $(357)_8$ إلى نظيره في النظام الثنائي.

الحل:

$$\begin{aligned} (357)_8 &= \begin{array}{ccc} 3 & 5 & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 011 & 101 & 111 \end{array} \\ &= (011101111)_2 \end{aligned}$$

مثال (2- 17): حول العدد الثماني $(1276.543)_8$ إلى مكافئته الثنائي.

الحل:

$$\begin{aligned} (1276.543)_8 &= \begin{array}{ccccccc} 1 & 2 & 7 & 6 & \bullet & 5 & 4 & 3 \\ \downarrow & \downarrow \\ 001 & 010 & 111 & 110 & \bullet & 101 & 100 & 011 \end{array} \\ &= (1010111110.101100011)_2 \end{aligned}$$

تحويل عدد من النظام الثنائي الى النظام الثماني

عكس عملية التحويل من النظام الثماني الى الثنائي، حيث نقوم بتحويل كل ثلاث خانات ثنائية متجاورة بعد العلامة الثنائية -ان وجدت- وكتابة مايقابلها بالنظام الثماني، واذا كان مجموع الخانات واحدا او اثنين فإنه يمكننا اكمال العدد الى ثلاث خانات وذلك بإضافة صفرين او صفر للعدد وذلك حتى يكون لدينا وحدات متكاملة من الخانات الثنائية ذات الخانات الثلاث.

مثال (2- 18): حول العدد الثنائي $(1011001011100.00101)_2$ إلى نظيره في النظام الثماني.

الحل:

$$\begin{array}{cccccccc} 001 & 011 & 001 & 011 & 100 & \bullet & 001 & 010 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 3 & 1 & 3 & 4 & \bullet & 1 & 2 \end{array}$$

لاحظ أنه تم زيادة صفر واحد على اليمين الكسر الثنائي وصفرين على يسار العدد الصحيح وبذلك

يكون لدينا ما يلي:

$$(1011001011100.00101)_2 = (13134.12)_8$$

تحويل عدد من النظام الثماني الى النظام الست عشري

تم عملية التحويل وذلك بتحويل العدد الثماني الى مكافئة الثنائي حيث ان كل رمز ثماني يتم تمثيله بثلاث خانات ثنائية، بعد ذلك يتم تكوين مجموعات كل منها مكون من اربع خانات سواء للعدد الصحيح او الكسري الثنائي، ومن ثم كتابة ما يقابل كل مجموعة بمكافئها الست عشري.

مثال (1- 32): حول العدد الثماني $(25.342)_8$ إلى نظيره في النظام السداسي عشري.

الحل: نحول أولاً العدد الثماني إلى ثنائي كما يلي :

$$\therefore (25.342)_8 = (010101.011100010)_2$$

ثم نحول العدد الثنائي إلى عدد في النظام السداسي عشري كما يلي:

$$\begin{array}{cccccccc} 0001 & 0101 & \bullet & 0111 & 0001 \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 2 & \bullet & 7 & 1 \end{array}$$

لاحظ أنه تم حذف الصفر الموجود على اليمين الكسر الثنائي وإضافة صفرين على يسار العدد الصحيح.

$$\therefore (25.342)_8 = (12.71)_{16}$$

تحويل عدد من النظام الستعشري الى النظام الثماني

يتم ذلك بتحويل العدد الستعشري الى مايكافئه في النظام الثماني ومن ثم تحويل العدد الثماني الناتج الى عدد في النظام الثماني.

مثال (2- 31): حول العدد $(AB3E.87D)_{16}$ إلى عدد في النظام الثماني.

الحل: نبدأ أولاً بتحويل العدد السداسي عشري إلى مكافئه الثماني:

$$(AB3E.87D)_{16} = (1010101100111110.100001111101)_2$$

ثم نقوم بتحويل العدد الثماني الناتج إلى عدد في النظام الثماني عن طريق تقسيمه إلى مجموعات كل منها عبارة عن ثلاث خانات ثنائية كما سبق شرحه كالآتي:

$$\begin{array}{cccccccccccc} 001 & 010 & 101 & 001 & 111 & 110 & \bullet & 100 & 001 & 111 & 101 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 2 & 5 & 4 & 7 & 6 & \bullet & 4 & 1 & 7 & 5 \end{array}$$

لاحظ أنه تم إضافة صفرين على يسار العدد الصحيح لتكوين مجموعات كاملة من ثلاث خانات.

$$\therefore (AB3E.87D)_{16} = (125476.4175)_8$$

البوابات المنطقية والدوائر

	قوانين جبر التعبيرات	قوانين جبر بول
1	$p \vee q = q \vee p$	$a + b = b + a$
2	$p \wedge q = q \wedge p$	$a \times b = b \times a$
3	$(p \vee q) \vee r = p \vee (q \vee r)$	$(a + b) + c = a + (b + c)$
4	$(p \wedge q) \wedge r = p \wedge (q \wedge r)$	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
5	$p \wedge (q \vee r) = (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$
6	$p \vee (q \wedge r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	$a + (b \times c) = (a + b) \times (a + c)$
7	$\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$	$\overline{a + b} = \bar{a} \times \bar{b}$
8	$\neg(p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$	$\overline{a \times b} = \bar{a} + \bar{b}$
9	$p \vee p = p, p \wedge p = p$	$a + a = a, a \times a = a$
10	$p \vee T = T, p \wedge T = p$	$a + 1 = 1, a \times 1 = a$
11	$p \vee \neg p = T, p \wedge \neg p = F$	$a + \bar{a} = 1, a \times \bar{a} = 0$
12	$p \vee F = p, p \wedge F = F$	$a + 0 = a, a \times 0 = 0$

مثال ١: اختصر عبارات بول التالفة: $a) Z = (a + bc)(\overline{ab} + c)$ $b) Z = a + \overline{bc}$
الحل:

a)	القانون		b)	القانون
$Z = (a + bc)(\overline{ab} + c)$			$Z = a + \overline{bc}$	
$= a(\overline{ab} + c) + bc(\overline{ab} + c)$	5		$= \overline{a}(\overline{bc})$	7
$= a\overline{ab} + ac + \overline{ab}bc + bcc$			$= \overline{a}(\overline{bc})$	8
$= 0 \cdot \overline{b} + ac + \overline{a} \cdot 0 \cdot c + bc$	9, 11		$= \overline{a}(\overline{b} + \overline{c})$	
$= 0 + ac + 0 + bc$	12		$= \overline{a}(b + c)$	
$= ac + bc$	12			
$Z = c(a + b)$	5			

نظرفاء ءفمورجان Demorgan's Theorems

$$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B} \quad \text{نظرفاء ءفمورجان الأولى:}$$

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B} \quad \text{نظرفاء ءفمورجان الثانية:}$$

المءءلات		الءرف		المءءلات		الءرف	
A	B	$\overline{A + B}$	$\overline{A \cdot B}$	A	B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A + B}$
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0

مءال ١

ءبف نظرفاء ءفمورجان على الءبفر البولفنف الءالف:

$$Y = \overline{\overline{(\overline{A + BC}) + B(A + \overline{C})}}$$

$$\begin{aligned} Y &= \overline{\overline{(\overline{A + BC}) + B(A + \overline{C})}} \\ &= \overline{(\overline{A + BC}) \cdot \overline{(B(A + \overline{C}))}} \\ &= \overline{A(\overline{BC}) \cdot \overline{(B + (A + \overline{C}))}} \\ &= \overline{A(B + \overline{C})(\overline{B} + A + \overline{C})} \end{aligned}$$

مثال ٢: ضع التعبير البوليني التالي في أبسط صورة

$$Y = \bar{A} \bar{B} \bar{C} + \bar{A} \bar{B} C + \bar{A} B C + A B C$$

الحل: بأخذ الحدين الأول والثاني مع بعضهما، وكذلك الحدين الثالث والرابع، نحصل على:

$$\begin{aligned} Y &= (\bar{A} \bar{B} \bar{C} + \bar{A} \bar{B} C) + (\bar{A} B C + A B C) \\ &= \bar{A} \bar{B} (\bar{C} + C) + B C (\bar{A} + A) \end{aligned}$$

وبتطبيق القاعدة رقم 6 نحصل على:

$$Y = \bar{A} \bar{B} \cdot 1 + B C \cdot 1$$

ثم بتطبيق القاعدة رقم 4 نحصل على الصورة النهائية للتعبير البوليني وهي:

$$Y = \bar{A} \bar{B} + B C$$

خريطة كارنوف Karnaugh Map

خريطة كارنوف أو k-Map هي طريقة مرئية لتبسيط التعبيرات الجبرية، وتقدم لنا طريقة سهلة للتبسيط. ويمكن استخدامها مع تعبيرات بولينية لها متغيران أو ثلاثة أو أربعة أو خمسة متغيرات. وخريطة كارنوف تماثل جدول الحقيقة لأنها تعطي كل القيم المحتملة للمدخلات ونتيجة المخرجات لكل قيمة. وبدلاً من تنظيمها على شكل أعمدة وصفوف مثل جدول الحقيقة، فإن خريطة كارنوف عبارة عن مصفوفة array من الخلايا cells، وتمثل كل خلية القيمة الثنائية لاحدى تشكيلات المدخلات.

Truth Table

A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

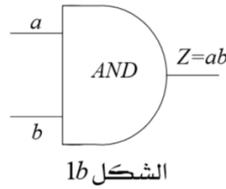
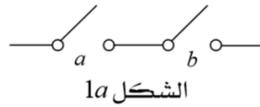
Karnaugh Map

A \ BC	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	1	1	1	1

البوابات المنطقية

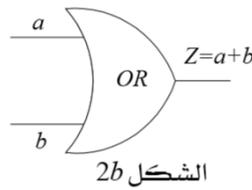
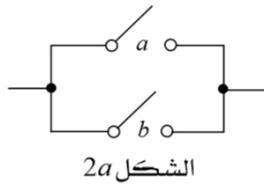
هناك ثلاث بوابات منطقية (AND, OR, NOT) اساسية بالاضافة الى البوابتين (NAND, NOR):

١. البوابة AND



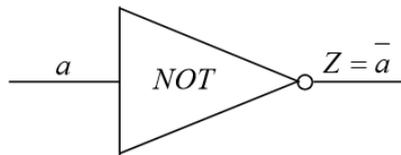
a	b	Z = ab
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

٢. البوابة OR



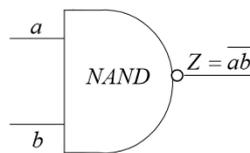
a	b	Z = a+b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

٣. البوابة NOT



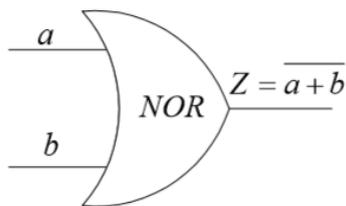
a	Z = a-bar
0	1
1	0

٤. البوابة NAND

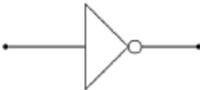
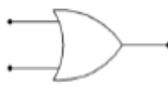
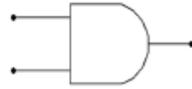
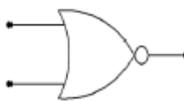
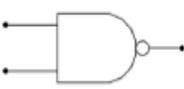
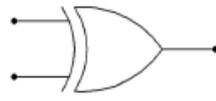
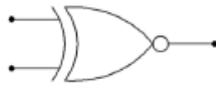


a	b	ab	Z = ab-bar
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

٥. البوابة NOR



a	b	a+b	Z = a+b-bar
0	0	0	1
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0

اسم البوابة	الرمز المنطقي	التابع المنطقي	جدول الحقيقة															
بوابة النفي (العاكس) NOT		$F = x'$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	0	1	1	0									
x	y																	
0	1																	
1	0																	
بوابة الجمع المنطقي OR		$F = x+y$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>x+y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	x+y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
x	y	x+y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
بوابة الضرب المنطقي		$F = x.y$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>x.y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	x.y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
x	y	x.y																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
بوابة نفي الجمع NOR		$F = (x+y)'$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>(x+y)'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	(x+y)'	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
x	y	(x+y)'																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
بوابة نفي الضرب NAND		$F = (x.y)'$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>(x.y)'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	(x.y)'	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
x	y	(x.y)'																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
بوابة الجمع الحصري XOR		$F = x \oplus y$ $F = (x.y') + (x'.y)$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>x⊕y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	x⊕y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
x	y	x⊕y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
بوابة نفي الجمع الحصري XNOR		$F = (x \oplus y)'$ $F = (x.y) + (x'.y')$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>(x⊕y)'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	(x⊕y)'	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
x	y	(x⊕y)'																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

المصفوفات

هي مجموعة من القيم على هيئة مستطيل مكونة من عدد من الصفوف والاعمدة. ويتحدد نوع المصفوفة من عدد الصفوف والاعمدة. وعدد القيم في المصفوفة هو ناتج حاصل ضرب الصفوف * الاعمدة.

$$\begin{array}{ccc} 5 & 9 & 0 \\ -1 & 3 & 4 \\ 5 & 8 & 9 \end{array}$$

المصفوفة من النوع 3×3 وعدد عناصرها 9.

تسمى الأعداد a_{ij} الواردة في المصفوفة:

$$\begin{array}{ccccccc} a_{11} & a_{12} & . & . & . & & a_{1n} \\ a_{21} & & & & & & \\ . & . & & & & & \\ . & & . & & & & \\ . & & & & . & & \\ a_{m1} & & & & & & a_{mn} \end{array}$$

عناصر المصفوفة، حيث يمثل الدليل الأول رقم الصف، والثاني رقم العمود. توصف كل مصفوفة ذات m صفًا و n عمودًا بأنها من الدرجة $n \times m$ ، يُستعمل أحيانًا للدلالة على مصفوفة القوسان: () أو زوجا القطع المستقيمة: $\| \|$.

المصفوفة المربعة:

تكون المصفوفة مربعة اذا كان $m=n$ وتسمى العناصر $a_{11}, a_{22}, a_{33}, \dots, a_{nn}$ عناصر قطرية، ويسمى حاصل جمع العناصر القطرية لمصفوفة مربعة أثر المصفوفة.

المصفوفة الصفرية:

هي المصفوفة التي كل عناصرها اصفار.

المصفوفة المستطيلة:

وهي من النوع $m \times n$ حيث ان عدد الصفوف لايساوي عدد الاعمدة.

المصفوفة القطرية:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{array}$$

وهي مجموعة مربعة جميع عناصرها اصفار ماعدا القطر الرئيسي لا تساوي صفر.

مصفوفة الوحدة (المصفوفة المحايدة):

$$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$$

وهي مصفوفة صفرية جميع عناصر القطر الرئيسي تساوي واحد. ويرمز لها بالرمز I_n .

مجموع مصفوفتين

إذا كان: $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ فإن: $A+B = \begin{bmatrix} 1+1 & 2+5 \\ 2+3 & -1+(-2) \end{bmatrix}$ ؛ من الملاحظ أنه

كي تكون المصفوفتان A و B متوافقتين للجمع يجب أن تكونا من نفس الدرجة.

إذا كانت المصفوفات A, B, C متوافقة بالنسبة للجمع فإن:

$$\bullet A+B=B+A \text{ (قانون التبديل).}$$

$$\bullet A+(B+C)=(A+B)+C \text{ (قانون جمع الحدود الجبرية).}$$

$$\bullet k(A+B)=kA+kB=(A+B)k \text{ حيث: } k \text{ عدد حقيقي.}$$

$$\bullet \text{ توجد مصفوفة } D \text{ بحيث: } A+D=B.$$

طرح مصفوفتين

نحول عملية الطرح الى جمع ونضرب المصفوفة الثانية في سالب واحد (-1).

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -8 & 0 \\ 9 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ -9 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

ضرب مصفوفتين

لضرب مصفوفتين لابد من توفر الشرط التالي: عدد اعمدة المصفوفة الاولى = عدد صفوف المصفوفة

الثانية. والمصفوفة الناتجة بعد الضرب تكون رتبها عدد صفوف المصفوفة الاولى في عدد اعمدة

المصفوفة الثانية.

عند ضرب المصفوفة بعدد حقيقي، فإننا نضرب العدد في كل عنصر من عناصر المصفوفة

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

Multiplication of two matrixes:

$$A * B = \begin{pmatrix} 1*5 + 2*8 & 1*6 + 2*9 & 1*7 + 2*10 \\ 3*5 + 4*8 & 3*6 + 4*9 & 3*7 + 4*10 \end{pmatrix}$$

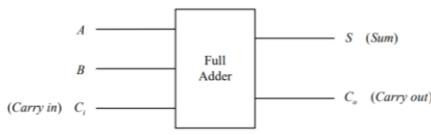
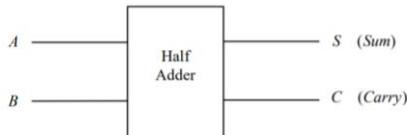
$$A * B = \begin{pmatrix} 21 & 24 & 27 \\ 47 & 54 & 61 \end{pmatrix}$$

الدوائر المنطقية الترابطية (التجميعية) Combinational Logic Circuits

جميع الدوائر المنطقية التي تعاملنا معها حتى الآن هي دوائر منطقية ترابطية Combinational وسميت بالترابطية لأن وظيفة الدائرة تقتصر على ربط متغيرات الدخل بعمليات منطقية لتوليد متغيرات الخرج. و من الواضح أن الخرج في الدوائر الترابطية يعتمد فقط على القيم الحالية للدخل، فمتى ما تغيرت قيم الدخل تغيرت معها قيم الخرج. مثل الجوامع Adders و فاك الشفرة Decoder و المشفر Encoder و الدامج Multiplexer والمفرق Demultiplexer.

دوائر الجمع Adders

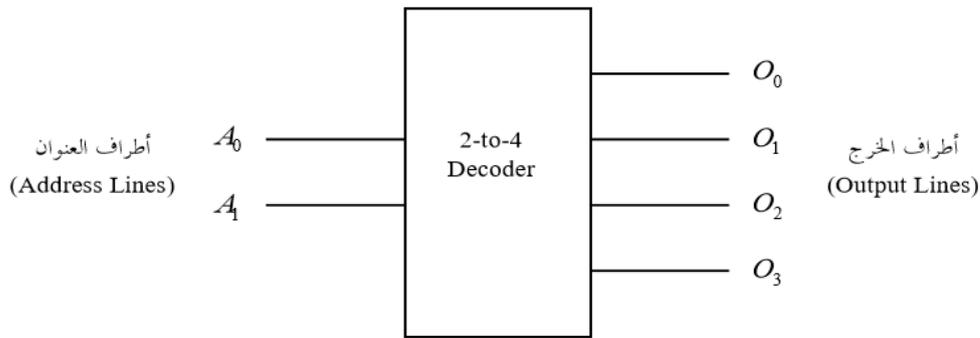
دوائر الجمع او الجوامع (Adders) هي دوائر منطقية تقوم بإجراء عملية جمع الأعداد الممثلة في الصورة الثنائية.

الجامع الكامل (Full Adder)	نصف الجامع (Half Adder)																																																																										
تتشابه دائرة الجامع الكامل مع دائرة نصف الجامع في أنها تقوم بإجراء عملية الجمع و إيجاد كل من المجموع Sum والحمل الخارج Carry out، إلا أن لها دخلاً ثالثاً هو عبارة عن حمل داخل Carry in.	نصف الجامع هو أبسط أنواع الجوامع، و هو عبارة عن دائرة منطقية تقوم بجمع خانتين ثنائيتين إلى بعضهما البعض و إيجاد حاصل الجمع sum والحمل carry.																																																																										
 <table border="1" data-bbox="406 1433 566 1579"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C_i</th> <th>S</th> <th>C_o</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	#	A	B	C _i	S	C _o	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	0	3	0	1	1	0	1	4	1	0	0	1	0	5	1	0	1	0	1	6	1	1	0	0	1	7	1	1	1	1	1	 <table border="1" data-bbox="989 1467 1125 1556"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>S</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	S	C	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
#	A	B	C _i	S	C _o																																																																						
0	0	0	0	0	0																																																																						
1	0	0	1	1	0																																																																						
2	0	1	0	1	0																																																																						
3	0	1	1	0	1																																																																						
4	1	0	0	1	0																																																																						
5	1	0	1	0	1																																																																						
6	1	1	0	0	1																																																																						
7	1	1	1	1	1																																																																						
A	B	S	C																																																																								
0	0	0	0																																																																								
0	1	1	0																																																																								
1	0	1	0																																																																								
1	1	0	1																																																																								

فاك الشفرة Decoder

فاك الشفرة عبارة عن دائرة منطقية لها عدة أطراف خرج (Output Lines). واحد فقط من أطراف الخرج هذه يكون نشطاً (Active) أما بقية أطراف الخرج تكون غير نشطة. طرف الخرج النشط تظهر فيه القيمة المنطقية 1، أما بقية أطراف الخرج (غير النشطة) فتظهر في كل منها القيمة المنطقية 0. يتم اختيار طرف الخرج النشط بواسطة أطراف الدخل للدائرة والتي تسمى أطراف العنوان (Address Lines)، فلكل طرف من أطراف الخرج عنوان (Address) فريد يميزه، وهذا العنوان عبارة عن شفرة ثنائية (Binary Code) عندما توضع على أطراف العنوان ينشط طرف الخرج المقابل لذلك العنوان.

و في ما يلي المخطط المنطقي و جدول الصواب لفاك شفرة من نوع 2 إلى 4 (2-to-4 Decoder)



#	A_1	A_0	O_3	O_2	O_1	O_0
0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	0	0	0

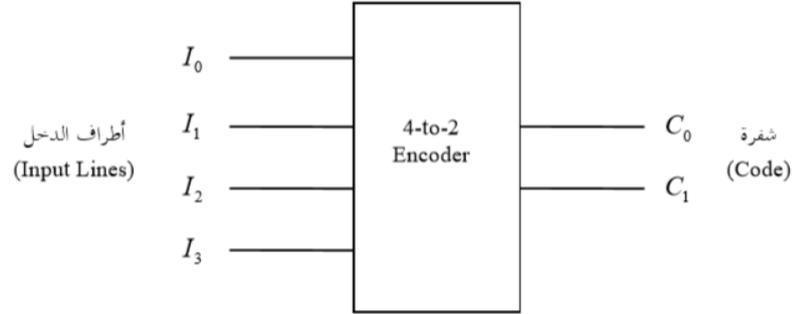
الاستخدام الأساسي لفاك الشفرة

لفاك الشفرة استخدامات عديدة، إلا أن أهم تلك الاستخدامات هو استخدامه في دوائر الذاكرة (Memory) للوصول إلى موقع معين من مواقع الذاكرة عن طريق عنوانه، بأنواعها المختلفة. فلكل موقع من مواقع الذاكرة عنوان (Address) خاص به، وللوصول إلى ذلك الموقع يتم وضع عنوانه على أطراف العنوان لفاك الشفرة، فينشط طرف الخرج في فاك الشفرة المتصل بذلك الموقع و يقوم بفتح الموقع لعمليات القراءة (Read) أو الكتابة (Write). أي أن مهمة فاك الشفرة هي الربط ما بين مواقع الذاكرة و عناوينها.

المشفر Encoder

كما هو واضح من التسمية فإن المشفر (Encoder) يؤدي عكس الوظيفة التي يؤديها فك الشفرة (Decoder). حيث أن المشفر عبارة عن دائرة منطقية لها عدة أطراف دخل (Input Lines)، و يكون واحد فقط من أطراف الدخل هذه نشطاً (Active)، أي مساوياً 1، أما بقية أطراف الدخل تكون غير نشطة، أي مساوية 0. خرج الدائرة عبارة عن شفرة (Code) تمثل طرف الدخل النشط.

و في ما يلي المخطط المنطقي و جدول الصواب لمشفر من نوع 4 إلى 2 (4-to-2 Encoder)



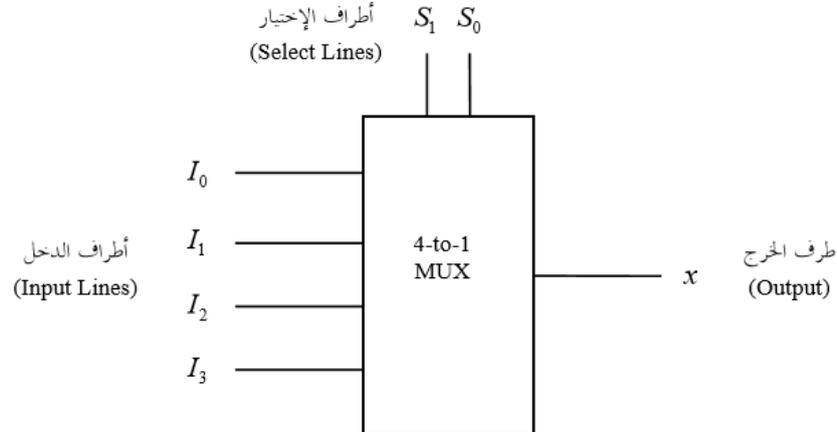
I_3	I_2	I_1	I_0	C_1	C_0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1

لاحظ أن جدول الصواب الموضح أعلاه هو جدول صواب مختصر، تظهر فيه احتمالات الدخل الواردة فقط، و عددها أربعة، حيث أن طريقة عمل المشفر تشترط أن يكون طرف واحد فقط من أطراف الدخل نشطاً. أما جدول الصواب الكامل فيحتوي على 16 احتمال دخل، الخرج المقابل للـ 12 احتمال دخل غير الواردة منها عبارة عن قيم غير محددة (Don't Cares).

الدامج Multiplexer

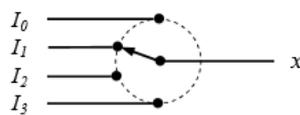
الدامج عبارة عن دائرة منطقية لها عدة أطراف دخل، و طرف خرج واحد. يتم توصيل واحد من أطراف الدخل مع طرف الخرج، و يتم اختيار طرف الدخل الذي يتم توصيله بالخرج بواسطة أطراف الإختيار (Select Lines).

و في ما يلي المخطط المنطقي و جدول الصواب لدامج من نوع 4 إلى 1 (4-to-1 Multiplexer)



S_1	S_0	x
0	0	I_0
0	1	I_1
1	0	I_2
1	1	I_3

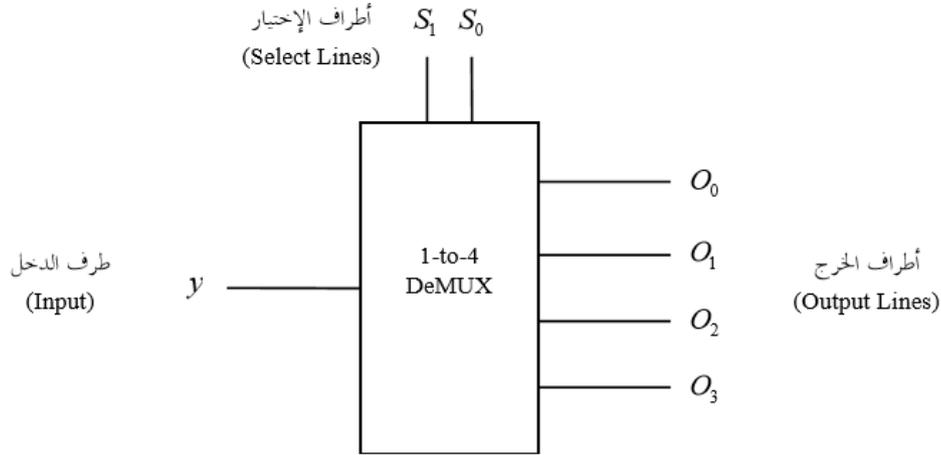
هذا و يمكن تشبيه عمل الدامج بعمل المفتاح الدائري (Rotary Switch) الموضح أدناه



المفروق Demultiplexer

واضح من التسمية أن المفروق (Demultiplexer) يؤدي عكس الوظيفة التي يؤديها الدامج (Multiplexer)، فالمفروق عبارة عن دائرة منطقية لها عدة أطراف خرج، و طرف دخل واحد. يتم توصيل طرف الدخل مع أحد أطراف الخرج، و يتم اختيار طرف الخرج الذي يتم توصيله بالدخل بواسطة أطراف الإختيار (Select Lines).

و في ما يلي المخطط المنطقي و جدول الصواب لمفرد من نوع 1 إلى 4 (1-to-4 Demultiplexer)



S_1	S_0	O_3	O_2	O_1	O_0
0	0	0	0	0	y
0	1	0	0	y	0
1	0	0	y	0	0
1	1	y	0	0	0

هذا و يمكن تشبيهه عمل المفرد بعمل المفتاح الدائري (Rotary Switch) الموضح أدناه

استخدام عملي للدماج و المفرد

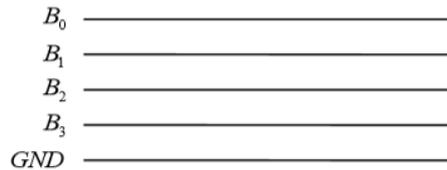
يوجد أسلوبان لنقل البيانات (Data Transmission) في الأنظمة الرقمية:

1. النقل على التوازي (Parallel Transmission).

2. النقل على التوالي (Serial Transmission).

النقل على التوازي (Parallel Transmission):

في هذا الأسلوب يتم نقل مجموعة من الـ bits دفعة واحدة على التوازي. و يتطلب هذا وجود موصل (سلك) لكل bit من الـ bits المنقولة، إضافة إلى موصل أرضي (Ground) يستخدم كمرجع لقياس الجهد الكهربائي على بقية الموصلات، كما هو موضح أدناه

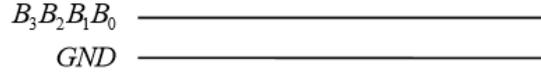


يمتاز هذا الأسلوب في نقل البيانات بالسرعة، و لكن يعيبه إرتفاع تكلفة الكيبل المستخدم و عدم إمكانية نقل البيانات لمسافات طويلة.

يستخدم هذا الأسلوب في نقل البيانات داخل جهاز الحاسوب بين أجزائه المختلفة مثل المعالج (Processor) و الذاكرة (Memory) عبر الناقل (Bus)، كما يستخدم في نقل البيانات من جهاز الحاسوب إلى الطابعة (Printer).

النقل على التوالي (Serial Transmission):

في هذا الأسلوب يتم استخدام موصلين فقط لنقل مجموعة من الـ bits واحداً تلو الآخر، كما هو موضح أدناه



هذا الأسلوب في نقل البيانات يعيبه البطء، إلا أنه يمتاز بانخفاض تكلفة الكيبل المستخدم و إمكانية نقل البيانات لمسافات طويلة.

يستخدم هذا الأسلوب في نقل البيانات في شبكات الحاسوب (Networks)، كما يستخدم عندما تكون السرعة في نقل البيانات غير مطلوبة مثل نقل البيانات من لوحة المفاتيح (Keyboard) و الفأرة (Mouse) إلى جهاز الحاسوب.

الدوائر المنطقية المتتابعة (التسلسلية) Sequential Logic Circuits

الدوائر المنطقية المتتابعة	الدوائر المنطقية الترابطية	
يعتمد على القيم الحالية للدخل و على القيم السابقة للخروج	يعتمد على القيم الحالية للدخل فقط	1. الخرج
لها ذاكرة	ليس لها ذاكرة	2. الذاكرة (Memory)
توجد بها تغذية مرتدة	لا توجد بها تغذية مرتدة	3. التغذية المرتدة (Feedback)
يدخل الزمن فيها كمتغير	لا يدخل الزمن فيها كمتغير	4. الزمن
توجد بها إشارة تزامن	لا توجد بها إشارة تزامن	5. إشارة التزامن (Clock)
المراجع، المسجلات، العدادات	الجوامع، فاك الشفرة، المشفر، الدامج، المفرق	6. أمثلة

إن الدارات المنطقية المتتابعة يمكن أن تصنف تحت نوعين:

- دارات تسلسلية متزامنة : synchronous الإشارة لا تؤثر إلا في أزمنة منفصلة محددة.
- دارات تسلسلية غير متزامنة : asynchronous الإشارة تؤثر في كل لحظة زمنية.

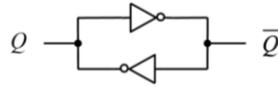
دارات تسلسلية غير متزامنة	دارات تسلسلية متزامنة
عنصر الذاكرة المستخدم هو قلابات دون مدخل تحكم نبضي زمني unclocked flipflop	عنصر الذاكرة المستخدم هو قلابات ذات مدخل تحكم نبضي زمني clocked flipflop
إشارة الدخل تؤثر في أي لحظة	إشارة الدخل تؤثر أثناء النبضة
سرعة الأداء و بسبب عدم وجود تحكم نبضي هي أسرع	سرعة الأداء تتعلق بالتأخير الزمني للنبضة
أكثر صعوبة في التصميم	سهولة التصميم

أولاً: المراجيح Flip Flops

المرجاح Flop Flip عبارة عن دائرة منطقية تتابعية لها القدرة على تخزين خانة ثنائية واحدة bit-1 فقط من البيانات. و يطلق عليه باللغة العربية أيضاً تسمية القلاب أو النطاق. حيث أن للمرجاح حالتين **states two** يتأرجح بينهما، أي ينتقل من إحداهما إلى الأخرى تحت تأثير متغيرات الدخل. تسمى الحالة الأولى للمرجاح و التي يكون محتفظاً فيها بالقيمة المنطقية 1 بحالة SET، في حين تسمى الحالة الأخرى و التي يكون محتفظاً فيها بالقيمة المنطقية 0 بحالة RESET أو CLEAR. هذا و يعتبر المرجاح وحدة البناء الأساسية لجميع الدوائر المنطقية التتابعية.

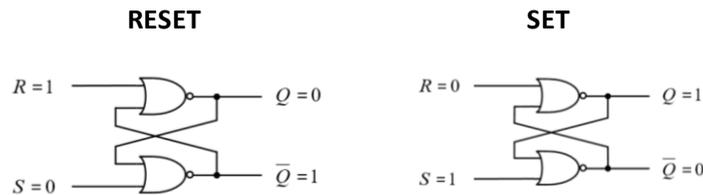
بناء Flip Flops

- مرجاح من العواكس المنطقية:



يتكون أبسط أنواع المراجيح من عاكسين منطقيين، يسمى الطرف Q بالخرج غير المعكوس للمرجاح، في حين يسمى الطرف \bar{Q} بالخرج المعكوس. يطلق على هذا المرجاح تسمية **Static Latch** ومصطلح **Static** في الدوائر المنطقية يشير الى غياب إشارة التزامن (Clock) و المصطلح العكسي **Dynamic**، يشير إلى وجود تلك الإشارة. و غياب إشارة التزامن هنا يعني عدم إمكانية تغيير حالة الدائرة بمرور الزمن فقط، أي أن القيمة المخزنة في المرجاح ستظل كما هي حتى يتم استبدالها بقيمة أخرى. يستخدم هذا المرجاح كوحدة بناء أساسية في نوع من أنواع (Memory) يسمى **Static RAM** او **SRAM**. وتسمى مجموعة المراجيح المستخدمة في تخزين معلومة مكونة من عدد من الخانات الثنائية **Register**.

- مرجاح من بوابات NOR



وجود أكثر من طرف دخل لبوابة NOR سمح لنا بإضافة أطراف أخرى للمرجاح هي أطراف التحكم S و R. و التي يمكن عن طريقها التحكم في حالة المرجاح، S هو إختصار لكلمة SET وهي حالة المرجاح التي تكون فيها القيمة المنطقية 1 مخزنة فيه، و R هو إختصار لكلمة RESET وهي حالة

المرجاح التي تكون فيها القيمة المنطقية 0 مخزنة فيه. علماً بأن القيمة المخزنة في المرجاح هي القيمة التي تظهر في طرف الخرج Q غير المعكوس.

يطلق على هذا المرجاح تسمية مرجاح SET/RESET أو مرجاح (SR Flip Flop) SR باختصاراً.

S	R	Q_{n+1}	
0	0	Q_n	Keep
0	1	0	RESET
1	0	1	SET
1	1	Invalid	

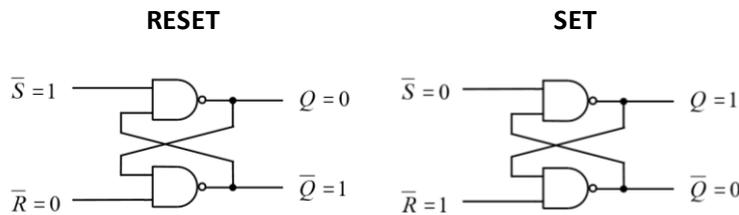
حيث Q_{n+1} هي الحالة الجديدة للمرجاح، و Q_n هي الحالة السابقة للمرجاح.

كما يمكن أن نقوم في جدول الصواب بإدراج الخرج المعكوس \bar{Q} إضافة إلى الخرج غير المعكوس Q، وذلك لتوضيح ما يحدث في حالة الدخل $S=1$ و $R=1$ ، كما هو موضح أدناه

S	R	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}	
0	0	Q_n	\bar{Q}_n	Keep
0	1	0	1	RESET
1	0	1	0	SET
1	1	0	0	Invalid

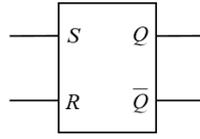
• مرجاح من بوابات NAND

المرجاح هنا ايضاً عبارة عن مرجاح SET/RESET أو مرجاح (SR Flip Flop) SR، إلا ان دخله نشط منخفض (Active Low) أي ان العملية المطلوبة يتم إجراؤها بوضع 0 في الطرف المقابل لها.

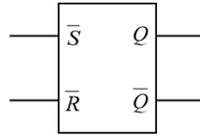


\bar{S}	\bar{R}	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}	
0	0	Invalid		
0	1	1	0	SET
1	0	0	1	RESET
1	1	Q_n	\bar{Q}_n	Keep

و الشكل التالي يوضح المخطط المنطقي (Logic Diagram) لمراجح SR



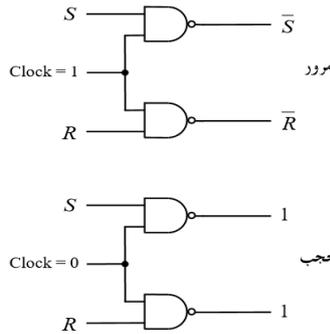
دخول نشط مرتفع
(Active High Inputs)



دخول نشط منخفض
(Active Low Inputs)

المراجيح المتزامنة (Chocked or Gated Flip Flop)

المراجيح المتزامنة تدخل عليه إشارة تسمى إشارة التزامن Clock أو Clock Signal وتدخل على المراجح SR. إشارة التزامن (Clock) تشبه في عملها إلى حد كبير إشارة السماح (Enable) فإذا كانت إشارة التزامن مرتفعة High أي مساوية 1، تمر الإشارتان S، R إلى المراجح ويستجيب لهما بالصورة المعتادة وأما إذا كانت إشارة التزامن منخفضة Low أي مساوية 0، فيتم حجب الإشارتان R، S عن المراجح و يظل المراجح محتفظاً بحالته السابقة.



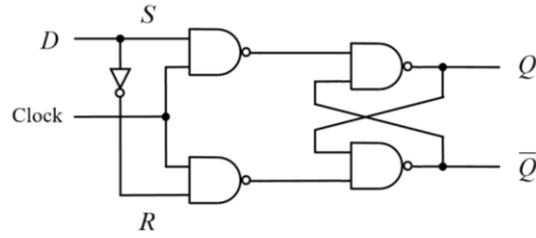
و في ما يلي جدول الصواب لمراجح SR المتزامن

C	S	R	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}	
0	x	x	Q_n	\bar{Q}_n	Keep
1	0	0	Q_n	\bar{Q}_n	Keep
1	0	1	0	1	RESET
1	1	0	1	0	SET
1	1	1	1	1	Invalid

حيث المتغير C يمثل قيمة إشارة التزامن (Clock).

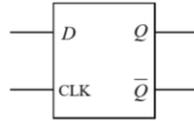
مراجح D (D Flip Flop)

و D هنا اختصار لكلمة Data، وهو عبارة عن مراجح SR متزامن تم ربط طرفي الدخل S و R له في طرف واحد هو D باستخدام عاكس منطقي.



فإذا وضعنا القيمة المنطقية 0 في الطرف D يكون $S = 0$ و $R = 1$ فنحدث عملية RESET للمرجاح، أي يتم إختزان القيمة 0 فيه. و إذا وضعنا القيمة المنطقية 1 في الطرف D يكون $S = 1$ و $R = 0$ فنحدث عملية SET للمرجاح، أي يتم إختزان القيمة 1 فيه. أي أن القيمة التي يتم وضعها على الطرف D يتم إختزانها داخل المرجاح.

المخطط المنطقي وجدول الصواب لمرجاح D



C	D	Q_{n+1}
0	x	Q_n
1	0	0
1	1	1

هذا ويطلق على مرجاح D ايضا تسمية Dynamic Latch، ويستخدم اساسا في بناء المسجلات Registers.

ثانياً: المسجلات Registers

هو عبارة عن موقع تخزيني له القدرة على تخزين معلومة مكونة من عدة خانات. و العمليات التي يمكن إجراؤها على المسجلات هي:

(1) الكتابة (Write) أي تخزين معلومة في المسجل.

(2) القراءة (Read) أي إسترجاع معلومة مخزنة في المسجل

(3) نقل البيانات ما بين المسجلات (Register-to-Register Transfer).

ثالثاً: العدادات Counters

عبارة عن دائرة منطقية تتابعية لها القدرة على العد ثنائيا بترتيب معين. و ترتيب العد قد يكون ترتيباً تصاعدياً (Up Counting) او قد يكون ترتيباً تنازلياً (Down Counting). كل قيمة يصل اليها العداد اثناء عملية العد تسمى حالة (State)، وينتقل العداد من حالة الى اخرى من حالاته مع نبضات التزامن Clock.

المجال الثاني

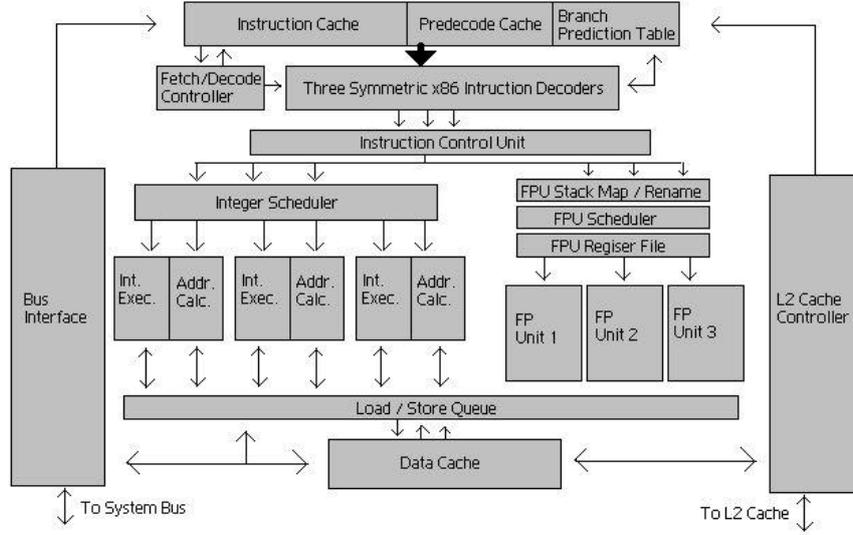
هندسة الحاسب

المعيار الثالث

المعيار الرابع

Process Architecture وكيف يعمل

البنية الأساسية للمعالج:



يتولى المعالج في الحاسب الادوار التي يلعبها كل من القلب النابض والعقل المفكر في جسم الإنسان. يتكون المعالج من الوحدات التالية:

١. وحدة الحساب والمنطق (ALU (Arithmetic and Logic Unit)

تقوم هذه الوحدة بتنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية على الاعداد المدخلة اليها.

٢. وحدة المسجلات Registers

يحتوي المعالج على مجموعة من المسجلات ذات الاستخدام العام (لحفظ البيانات الاولية قبل تنفيذ العمليات عليها، او حفظ نتيجة العمليات الحسابية او المنطقية)، وفي نفس الوقت توجد مجموعة من المسجلات للاستخدام الخاص مثل: (مسجل التعليمات Instruction Register، مسجل الاعلام او الاشارات Flag Register).

٣. وحدة التحكم (CU (Control Unit)

وهي التي تتحكم في عمل المعالج بحسب ماتمليه تعليمات البرنامج، وتتكون من مجموعة من الوحدات التي تؤدي وظائف محددة وهي:

- عداد البرامج PC Program Counter: ويحتوي على عنوان التعليمة التالية المفترض تنفيذها بعد استكمال تنفيذ التعليمة الحالية، وبعد قراءة التعليمة تزداد القيمة الموجودة في العداد بصورة تلقائية لكي يشير الى عنوان التعليمة التالية وهكذا.

- مسجل التعليمات **Instruction Register**: ويحتفظ فيه بتعليمة البرنامج الذي هو تحت التنفيذ.
- وحدة تحليل التعليمات **Instruction Decoder**: وتكون التعليمات عادة على شكل رموز ثنائية، وتقوم وحدة تحليل التعليمات بتحليل رموز التعليمة واستخلاص المراد من التعليمة، ثم توجيهه وحدة الحساب والمنطق لتنفيذ العملية المطلوبة.

٤. وحدة ادارة الذاكرة **Memory Management**

وهذه الوحدة لها وظائف متعددة تشمل التالي:

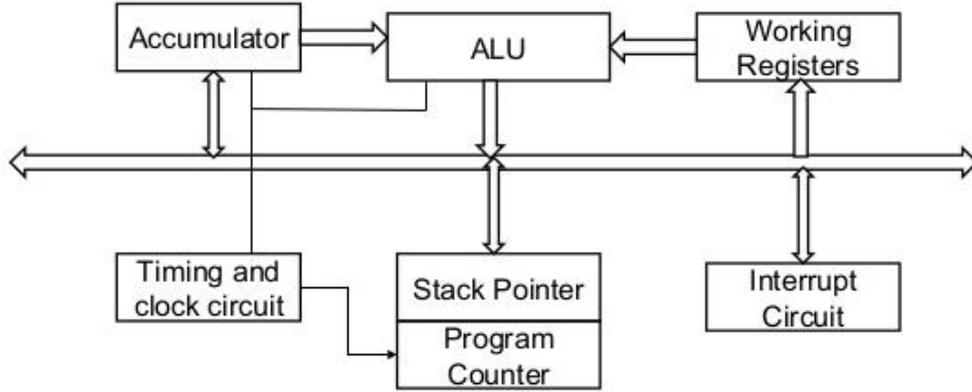
- التحكم في اتجاه حركة البيانات من والى الذاكرة، هل هي عملية قراءة من الذاكرة، ام كتابة اليها؟
- توفير قنوات الاتصال بالذاكرة، وتشمل: مسار العنوان **Address Bus**، ومسار البيانات **Data Bus**.
- توجيه المعالج الى عنوان الذاكرة التي توجد بها التعليمة المطلوب تنفيذها
- توجيه المعالج الى عنوان الذاكرة التي توجد بها البيانات المطلوب معالجتها
- ٥. وحدات اخرى تشمل مصدر للنبضات **Clock**، وحدة ادارة منافذ الادخال والاخراج **I/O Ports**، وغيرها من الدوائر المساندة.

كيفية عمل المعالج:

١. يقوم عداد البرنامج **Program Counter** والدائرة التي تتحكم في الذاكرة **Memory Management** بتوجيه المعالج الى العنوان المناسب لتحميل التعليمة التالية، حيث يتم تحميلها وحفظها في مسجل التعليمات **Instruction Register**.
٢. تقوم دائرة التحكم في الذاكرة بتوجيه المعالج الى العنوان المناسب لتحميل البيانات المتعلقة بالتعليمة في الخطوة السابقة، حيث يتم تحميلها وحفظها في احد المسجلات.
٣. تقوم وحدة تحليل التعليمات بتحليل التعليمة الموجودة في مسجل التعليمات وتحويلها الى خطوة واحدة او عدة خطوات من العمليات التي تقوم بها وحدة الحساب والمنطق.
٤. تقوم وحدة الحساب والمنطق بتنفيذ العمليات الحسابية او المنطقية على البيانات الموجودة في المسجلات حسب تتطلبه التعليمة المحملة.
٥. قد يكون من نتائج تنفيذ التعليمة السابقة حفظ بعض البيانات في الذاكرة، او ادارة جهاز خارجي متصل بالحاسب.

٦. بعد استكمال تنفيذ جميع العمليات المتعلقة بالتعليمة السابقة، تقوم الدائرة التي تتحكم في ذاكرة العمليات بتوجه المعالج الى العنوان التالي المحفوظ فيها التعليمة التالية، وتكرر الخطوات السابقة الى ان يستكمل تنفيذ كافة البرنامج.

المعالج الدقيق Microprocessor



- دائرة متكاملة تجمع في داخلها الدوائر الالكترونية التي تدخل في بنية المعالج في الحاسب، ويتم بناء هذه الدوائر في نفس الوقت وعلى شريحة واحدة من السيليكون.
- جميع المعالجات المستخدمة في الأجهزة الالكترونية الحديثة هي مايكروبرسرات.
- تقاس كثافة الدوائر الالكترونية في المعالج بعدد الترنزستورات التي يبني منها المعالج.
- المعالجات الحديثة من فئات Core i5, Core i3, Core i7 والشائعة الاستخدام في الحاسبات الشخصية هي جميعا ذات بنية 64-bit (64-bit architecture)
- معظم المايكروبرسرات المستخدمة في الحاسبات من نوع Multi-core Processor فمثلا core i7 يمكن ان تتضمن four او six او eight وحدة عاملة او اكثر.

التطور في بنية المايكروبرسر

١. التطور في تقنية تصنيع اشباه الموصلات.
٢. تطوير الدوائر الالكترونية بحيث يمكنها العمل باستخدام فرق جهد اقل. قديما نحتاج الى مصدر طاقة ذي فرق جهد قدره 5 فولت، اما الاجيال الحديثة من المعالجات فتعمل تحت فرق جهد يتراوح ما بين 0.8 الى 1.4 فولت.
٣. يتم تصميم المايكروبرسرات الحديثة بحيث تتضمن في بنيتها الداخلية دوائر مساندة متعددة، تحتوي على عدة وحدات عاملة (Core) وعلى ذاكرة الكاش السريعة (Cache) ووحدات خاصة للعمليات الحسابية، ووحدات خاصة للتعامل مع الرسومات.

٤. زيادة سرعة النبضات Clocks التي تتحكم في تشغيل المعالج، في المعالجات الحديثة تعمل وفق نبضات تصل سرعتها الى 3.8 جيجاهيرتز اي ان سرعات المعالج زادت بأكثر من 5000 ضعفا عن المعالجات القديمة.

اجيال المايكروبرسر

تعد شركتا Intel و AMD (Advanced Micro Devices) اكبر منتجين للمايكروبرسرات المستخدمة في الحاسبات ، وتسيطر شركة Intel على مايقرب من 80% من السوق العالمي لهذه المعالجات، في حين تبلغ حصة شركة AMD الـ 20% المتبقية. تمتاز معالجات شركة AMD بانخفاض تكلفتها مقارنة مع تكلفة معالجات شركة Intel.

المعالج	السرعة	الوصف والخصائص
معالجات الجيل الثالث (Ivy Bridge)		
Core i7	حتى 3.9 جيجاهرتز	8 MB cache, quad core, 1333/1600 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
Core i5	حتى 3.8 جيجاهرتز	6 MB cache, quad core, 1333/1600 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
معالجات الجيل الثاني (Sandy Bridge)		
Core i7 Extreme	حتى 3.9 جيجاهرتز	15 MB cache, six cores, 1066/1333/1600 MHz DDR3 memory, Quad channel memory
Core i7	حتى 3.9 جيجاهرتز	8-12 MB cache, 4-6 cores, 1066/1333/1600 MHz DDR3 memory, Dual or Quad channel memory
Core i5	حتى 3.8 جيجاهرتز	3-6 MB cache, dual or quad cores, 1066/1333 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
Core i3	حتى 3.4 جيجاهرتز	3 MB cache, dual core, 1066/1333 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
معالجات من أجيال سابقة		
Atom	حتى 2.1 جيجاهرتز	1 MB cache, 1 or 2 core, 800/1066 MHz DDR3 memory (some 667/800 MHz DDR2 memory)
Celeron Celeron D	3.6-1.6 جيجاهرتز	128 KB to 1 MB cache
Core 2 Quad Core 2 Duo	حتى 3.2 جيجاهرتز	2-12 MB cache, Dual or quad core
Pentium Pentium 4	حتى 3.7 جيجاهرتز	Up to 4 MB cache, some dual core

جدول (١-٥): التطور في تقنية المعالجات من شركة (إنتل)

المعالج	السرعة	الوصف والخصائص
معالجات من عائلة (FX Black Edition)		
FX 4-Core	حتى 3.6 جيجاهرتز	Quad core, AM3+ socket
FX 6-Core	حتى 3.3 جيجاهرتز	Six core, AM3+ socket
FX 8-Core	حتى 3.6 جيجاهرتز	Eight core, AM3+ socket
معالجات من عائلة (Phenom)		
Phenom II X6	حتى 3 جيجاهرتز	Six core, AM3 socket
Phenom II X6 Black	حتى 3.2 جيجاهرتز	Six core, AM3 socket
Phenom II X4	حتى 3.2 جيجاهرتز	Quad core, AM3 socket
Phenom X4	حتى 2.6 جيجاهرتز	Quad core, AM2+ socket
معالجات من عائلة (Athlon)		
Athlon II X2	حتى 3 جيجاهرتز	Dual core, AM3 socket
Athlon X2	حتى 2.3 جيجاهرتز	Dual core, AM3 socket
Athlon	حتى 2.4 جيجاهرتز	Single core, AM2 socket

جدول (٢-٥): التطور في تقنية المعالجات من شركة (AMD)

اللوحة الحاضنة (اللوحة الام) Motherboard

Motherboard: هي اللوحة الالكترونية الاساسية في الحاسب وهي التي تضم جميع اجزاء الحاسب الاساسية التي لا بد من تواجدها مجتمعة لكي يعمل جهاز الحاسب. وهي تحوي جميع اماكن تركيب البطاقات المختلفة او الكروت الالكترونية المسؤولة عن التعامل مع البيانات التي تسمى **Expansion-System Buses** كما تحوي المعالج وايضاً على رقاقات الذاكر.

اهم الوحدات الوظيفية في اللوحة الحاضنة:

١. قاعدة المعالج (Socket): وهي قاعدة مربعة الشكل تتضمن عددا من الفتحات تساوي عدد الدبابيس في ظهر المعالج، ويتم تصميم اللوحة الحاضنة لاستخدام نوع محدد من المعالجات.
٢. الدائرة المتكاملة المجمع التي تحمل الاسم (Chipset 1) وتسمى (Northbridge): ويعتبر اهم مكونات اللوحة الحاضنة، ويكون موقع هذه القطعة دائما بالقرب من المعالج وتتضمن الدائرة الالكترونية اللازمة للتوصيل بين المعالج والذاكرة الرئيسية للحاسب، وكذلك الذاكرة الخاصة بالفيديو والرسومات. كما يمكن لمسار البيانات الداخلي الذي يوصل بين المعالج وبين هذه القطعة وبين قطع الذاكرة ان ينقل البيانات بسرعة عالية جداً.
٣. الدائرة المتكاملة المجمع التي تحمل الاسم (Chipset 2) وتسمى (Southbridge): وتتضمن هذه القطعة الدوائر الالكترونية اللازمة للتوصيل بين المعالج وبين منافذ الادخال والايخارج **I/O Ports** وكذلك بين المعالج وبين الدوائر التي تتحكم في اجهزة الحفظ **HD, Floppy, Optical Drive**.
٤. قطعة الذاكرة الدائمة المتضمنة لنظام الادخال/الاخراج الرئيس (BIOS): وهذا هو البرنامج الذي يبدأ في العمل عند تشغيل الحاسب لأول مرة، ويتضمن تعريفات مكونات الحاسب الرئيسية،

وبرنامج تحميل نظام التشغيل من القرص الصلب، ونظام الـ (BIOS) يكون محفوظاً في الذاكرة الدائمة ROM بحيث لا ينمحي إذا انقطعت الكهرباء عن الحاسب.

٥. فتحات توصيل وحدات الذاكرة (RAM connectors, Memory Slots): وتكون عادة في مجموعات مزدوجة 4 فتحات أو 6 فتحات أو أكثر من ذلك خاصة في اللوحات الحاضنة للاستخدام في Servers، وعادة ماتكون فتحات توصيل وحدات الذاكرة مصممة لاستقبال النوع الحديث والسريع من وحدات الذاكرة المعروف بـ DRR3, DIMM وهو النوع الشائع في اللوحات الحاضنة الحديثة.

٦. فتحات لتوصيل كروت التوسع (Expansion Card Slots): وتأتي هذه الفتحات في عدة أشكال قياسية، والأنواع السائدة حالياً هي: (PCI Express (PCI), (AGP)، والنوع الأخير (Accelerated Graphics Port (AGP) خاص لتوصيل كروت توليد الرسومات Graphic Cards.

٧. منافذ الإدخال والإخراج (I/O Ports): تظهر في الناحية الخلفية من صندوق الحاسب بعد تركيب اللوحة في الصندوق لتوصيل لوحة المفاتيح، الفأرة، المايكروفون، السماعة، كابل الشبكة المحلية، الطابعة، المسح الضوئي وغيرها.

٨. بطارية (CMOS Battery): وهي البطارية الخاصة بالمحافظة على البيانات في الذاكرة التي تحفظ التاريخ والوقت في حالة فصل الجهاز عن مصدر الكهرباء.

٩. مقابس لتوصيل كوابل الطاقة المتصلة بمصدر الطاقة Power Supply.

١٠. مقابس لتوصيل الكوابل التي تتحكم في محرك الأقراص الصلبة، ومحرك الأقراص المرنة، ومحرك الأقراص الضوئية.

المعايير القياسية لمقاسات اللوحة الحاضنة Form Factor

الوصف	حجم اللوحة	النموذج القياسي Form Factor
الحجم القياسي والأكثر شيوعاً للوحات الحاضنة المستخدمة في الحاسبات المكتبية.	305 مم × 244 مم	ATX
حجم أصغر من اللوحات يحتوي على عدد أقل من فتحات التوسع.	244 مم × 244 مم	Micro-ATX
حجم صغير للوحات يستخدم عادة مع المعالجات من نوع (Atom).	170 مم × 170 مم	Mini-ITX
يستخدم في حاسب السيارة أو أجهزة الترفيه المنزلية.	120 مم × 120 مم	Nano-ITX
اقترح هذا المعيار كبديل عن (ATX). يمكن للوحة أن تحتوي على (7) فتحات توسع، ومصممة لتحسين تدفق هواء التبريد.	325 مم × 267 مم	BTX

انواع ومواصفات منافذ الادخال والايخارج

الوصف	المنفذ (Port)
ويسمى (Video Graphic Array) (port VGA) أو (DB-15 port). ويستخدم لتوصيل الشاشة مع الحاسب.	
ويسمى (Digital Video Interface) (port DVI). ويستخدم لتوصيل مصادر الفيديو الرقمية مثل الكاميرات.	
ويسمى (High-Definition Multimedia Interface) (HDMI). وينقل إشارات الفيديو والصوت، ويستخدم لتوصيل الحاسب إلى التلفزيون عالي الدقة، أو إلى تجهيزات المسرح المنزلي Home Theater.	
ويسمى (DisplayPort). وينقل إشارات الفيديو والصوت. وهذا نوع جديد من المنافذ وبدأ يحل محل المنافذ من نوع (VGA)، ونوع (DVI).	
ويسمى (Thunderbolt). وينقل إشارات الفيديو والصوت، وهو مشابه للمنفذ من نوع (DisplayPort).	
ويسمى (Network port) أو (Ethernet port) أو (RJ-45). ويستخدم لتوصيل الحاسب بالكابيل إلى الشبكة المحلية.	
وهذه مجموعة من المقابس الملونة لنقل الإشارات الصوتية، وعادة يتصل بها كوابل تحمل نفس الألوان. وتستخدم لتوصيل السماعات الأحادية أو الستيريو، ولوصل الميكروفون.	
ويسمى (Universal Serial Bus (USB)). وتأتي في ثلاثة موديلات: (USB 2.0) (USB 3.0) وبحسب سرعة تناقل البيانات.	
ويسمى (FireWire port) أو (IEEE1394 port). ويستخدم لتوصيل أجهزة الوسائط المتعددة ذات السرعة العالية مثل الكامودر الرقمي.	
ويسمى (External SATA) (eSATA). ويستخدم لتوصيل أجهزة الحفظ الخارجية.	

تقنيات الذاكرة

النوع السائد حالياً في الحاسبات هو الذاكرة العشوائية الديناميكية **Dynamic Random Access Memory DRAM**. تتوفر في اللوحة الام الحديثة مسارات خاصة لتوصيل وحدات الذاكرة **Memory Module**، وفي العادة يتم تصميم اللوحة الام لاستخدام انواع محددة من وحدات الذاكرة، والانواع الشائعة الاستخدام حالياً هي:

- وحدات الذاكرة من نوع **Dual Inline Memory Module DIMM** وهي مخصصة للوحات الام الحديثة في الحاسبات المكتبية.
- وحدات الذاكرة من النوع **Small Outline DIMM (SO-DIMM)** وهي للاستخدام في الحاسبات المحمولة
- وحدات ذاكرة تحتاجها بعض اللوحات الام القديمة وتعرف باسم **Single Inline Memory Module (SIMM)**

وتأتي وحدات الذاكرة من نوع DIMM في ثلاثة انواع فرعية DDR، DDR2، DDR3، كما يلي:

بدء التصنيع	الوصف	الشكل	نوع الذاكرة
2007	أسرع نوع من الذاكرة، بسرعة نقل للبيانات تصل إلى (2133) مليون نقلة/ث. للقطعة مشط توصيل من (240) دبوس (pin). يمكن أن يتضمن قناتين لنقل البيانات أو ثلاثة قنوات أو أربعة.		DDR3 DIMM
2004	يبلغ أقصى سرعة نقل للبيانات حدود (1066) مليون نقلة/ث. يتكون مشط التوصيل من (240) دبوس، ويلاحظ وجود خرم في منتصف مشط التوصيل في حين أن الخرم في مشط التوصيل في (DDR3) يقع إلى اليسار.		DDR2 DIMM
2000	يبلغ أقصى سرعة نقل للبيانات حدود (400) مليون نقلة/ث. يتكون مشط التوصيل من (184) دبوس.		DDR DIMM
1987	نوع قديم للاستخدام في لوحات الحاضنة القديمة. يأتي مشط التوصيل في نوعين: (72) دبوس، أو (30) دبوس.		SIMM

اجهزة حفظ البيانات

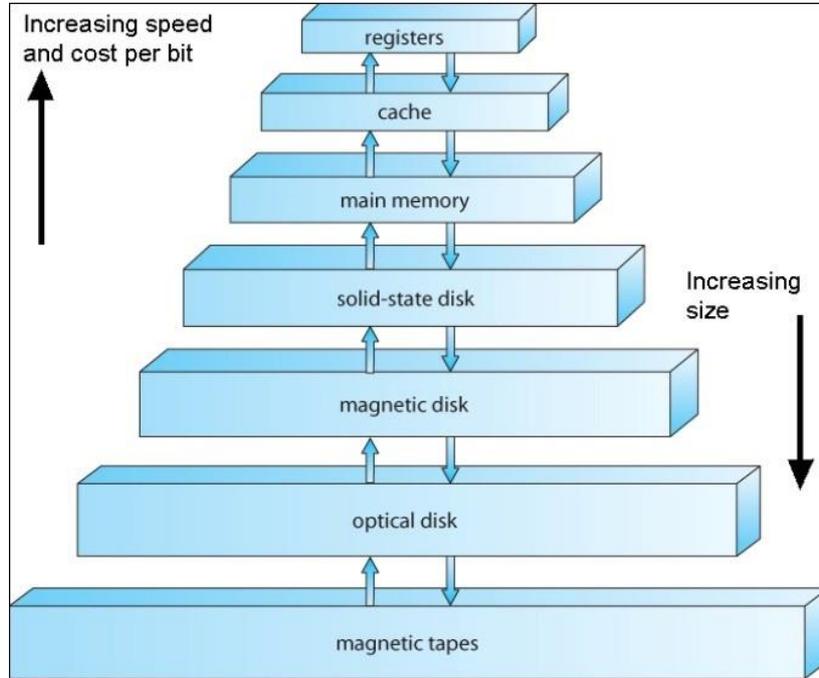
- القرص الصلب المغناطيسي (Magnetic Hard Disk Drive (HDD).
- القرص الصلب الالكتروني (Solid State Drive (SDD).
- القرص الضوئي (Optical Drive).
- ذاكرة الفلاش (USB Flash Drive).
- كروت الذاكرة (Memory Cards).
- القرص المرن (Floppy Drive) بدأ الاستغناء عنه في مختلف انواع الحاسبات الحديثة).

وسائط التخزين

وسائط تخزين ثانوية Secondary Storage	وسائط تخزين اولية Primary Storage
هذا النوع يضم الاقراص المغناطيسية والضوئية والاشربة الممغنطة (Magnetic tapes)، وتمتاز بسعاتها التخزينية الكبيرة وتكلفتها القليلة نسبيا، ولكن سرعتها بطيئة مقارنة بالوسائط الاولية. البيانات المخزنة عليها لا يمكن للمعالج ان يتعامل معها مباشرة ولكن يجب تنتقل البيانات اولا الى وسيط التخزين الاولي.	تشمل وسائط التخزين التي تتعامل مباشرة مع المعالج، مثل: الذاكرة الرئيسية، Cache Memory، وهذه الوسائط تمتاز بسرعتها العالية ولكن حجمها صغير مقارنة بالوسائط بالثانوية.

الذاكرة الرئيسية Main Memory

ذاكرة الوصول العشوائي RAM Random Access Memory	ذاكرة القراءة فقط ROM Read Only Memory
<p>*هي ذاكرة الحاسب الاساسية وتتألف من سلسلة من الخلايا التي تستخدم لتخزين المعلومات. *يمكن للمعالج الوصول لمكان التخزين وذلك بواسطة ممر العناوين Address buses. *تعمل كوسيط بين المعالج ومحرك الاقراص الصلبة او الاقراص المرنة. *اسرع من ذاكرة القراءة فقط ROM. *تعتبر ذاكرة متطايرة Volatile اي ان البيانات تمحى بمجرد فصل الطاقة الكهربائية عنها.</p>	<p>*هذا النوع من الذاكرة قابل للقراءة فقط، والبيانات يتم تخزينها في مرحلة صنع وتكوين رقاقة الذاكرة. *البيانات المخزنة دائمة وليست معرضة للتلف بأي شكل من الاشكال. *لا يمكن الكتابة عليها بواسطة المستخدم.</p>



القرص الصلب المغناطيسي:

- يأتي في مقاسين المقاس 3.5 بوصة وهو السائد استخدامه في الحاسبات المكتبية، المقاس 2.5 بوصة وهو السائد استخدامه في الحاسبات المحمولة.
- تستخدم تقنية التسجيل المغناطيسي لحفظ البيانات على اسطوانات متحركة وتدور الاسطوانات بسرعة 3.600 لفة/دقيقة في الاقراص الصلبة القديمة نسبيا، اما الاقراص الصلبة الحديثة فتدور الاسطوانة فيها اما بسرعة 5.400 لفة/دقيقة او بسرعة 7.200 لفة/دقيقة.
- تعتبر سعة الحفظ من اهم خصائص القرص الصلب، وتتوفر حاليا سعة حفظ قصوى قدرها 6 تيرابايت في القرص الصلب مقاس 3.5 بوصة، في حين تتوفر سعة حفظ قصوى قدرها 2 تيرابايت في القرص الصلب مقاس 2.5 بوصة.
- تقنية التوصيل لنقل البيانات بين القرص الصلب وبين الذاكرة في الحاسب تختلف بناءً على كيفية نقل البيانات اما على التوازي Parallel او على التوالي Serial.

القرص الصلب الإلكتروني:

- لا توجد به أجزاء متحركة كما ان تقنية تسجيل البيانات هي تقنية الكترونية وليست مغناطيسية.
- وحجم القرص الصلب الإلكتروني هو نفس حجم القرص الصلب 2.5 بوصة،. ويلاحظ أنه لا يوجد في داخله قرص متحرك.
- تزيد كلفة القرص الإلكتروني على كلفة القرص الصلب المغناطيسي.
- يتميز بسرعة الوصول العشوائي Random Access الى البيانات المطلوبة حيث تبلغ 0.1 مللي ثانية، في حين ان هذا الزمن في القرص المغناطيسي يصل الى 12 مللي ثانية، اي ان القرص الإلكتروني اسرع بـ 120 مره من القرص المغناطيسي.
- اخف وزنا من القرص المغناطيسي ويعمل بهدوء ولا يصدر اي صوت.

القرص الضوئي:

- يعتمد على اشعة الليزر في تسجيل البيانات وقراءتها.
- بدأ تطوير الاقراص الضوئية لغرض التسجيلات الصوتية و للافلام، وكانت من النوع الذي يتم عليه الكتابة لمرة واحدة فقط، ثم جرى تطوير الانواع التي يمكن الكتابة عليها عدة مرات.
- تستخدم بصورة واسعة في عمليات الحفظ المساند الدورية (اليومية والاسبوعية والشهرية).
- من اهم مزايا الاقراص الضوئية امكانية الحفاظ على البيانات المسجلة على القرص لفترة طويلة، قد تصل الى 200 عام في حالة توفر ظروف خاصة لحفظ القرص.

- بعض انواع الاقراص الضوئية التي مازالت قيد الاستخدام:
- القرص المضغوط (Compact Disc-ReWritable (CD-RW)): وهذا القرص يمكن الكتابة عليه لعدة مرات قد تصل الى اكثر من 1000 مرة، وتبلغ سعة الحفظ في القرص حوالي 700 ميجابايت.
- قرص الفيديو الرقمي (Digital Video Disc-ReWritable (DVD-RW)): تبلغ سعة القرص 4.7 جيجابايت. ويمكن الكتابة عليه لعدة مرات تصل الى اكثر من 1000 مرة.
- قرص الفيديو الرقمي (Digital Video Disc+ReWritable (DVD+RW): ويلاحظ هنا وجود علامة الموجب (+) بدلا من السالب (-) في النوع السابق، وهذا النوع مشابه للسابق، ولكن الفرق يكمن في تحسين نظام الكتابة، وادارة الاخطاء Error Management بما يمكن تحسين القدرة على البحث عن البيانات المسجلة على القرص.
- قرص الاشعة الزرقاء (Blue-Ray Disc (BD)): وهذه تقنية جديدة للاقراص الضوئية لتكون بديلا عن قرص الفيديو الرقمي (DVD) ويسمح لحفظ 25 جيجابايت من البيانات، وفي حالة الكتابة على كلتا الجهتين فيمكن مضاعفة سعة الحفظ الى 50 جيجابايت.

ذاكرة الفلاش Flash Memory:

تعرف ايضا بأسم EEPROM وهو اختصار Electrically Erasable Programmable Read Only Memory. وهي نوع وسط بين القرص والذاكرة الرئيسية، ولا يوجد بها اجزاء متحركة وتتميز بسرعة الوصول للمعلومات وسهولة تخزين الملفات ولا تحتاج لبرامج خاصة للتسجيل عليها او للتعامل معها.

مقاييس اداء الاقراص

١. السعة Capacity

٢. زمن الوصول للبيانات Access Time: وهو الزمن المطلوب لتحديد موضع Block المطلوب

قراءته او الكتابة به لتبدأ عملية نقل البيانات بين القرص والذاكرة الرئيسية ويتكون من:

- زمن البحث Seek Time: وهو الزمن المطلوب لتحريك رأس القراءة والكتابة الى Track المطلوب. اما في Fixed-head disks فهو الزمن المستغرق لتحديد الرأس المطلوب إلكترونيا.

▪ Rotational Delay Time RD :

٣. **Block Transfer Rate or Data Transfer Rate TR** : وهو معدل نقل البيانات من وإلى القرص بعد وصول الرأس لبداية الـ **Block** إلى الذاكرة الرئيسية ويعتمد على حجم الـ **Block** وحجم **Track** وسرعة دوران القرص، وبهذا يكون الزمن الكلي المطلوب لتحديد موضع الـ **Block** ونقل محتواه هو:

Seek Time + Rotational Delay Time + Block Transfer Rate

٤. **Reliability** : تقاس الاعتمادية للقرص بمتوسط زمن تعطله عن العمل، وهو متوسط الفترة الزمنية التي يتوقع أن يعمل فيها القرص باستمرار دون توقف (متوسط زمن السقوط).

تنظيم الملفات File Organization

نقصد بها هياكل البيانات في التخزين الخرجي، حيث تنظم البيانات المخزنة على شكل ملفات من السجلات ولذلك لا بد من تخزينها بطرق تسهل التعامل معها وإجراء العمليات على السجلات المخزنة.

العمليات على الملفات Files Operations

- عملية الاسترداد **Retrieval Operation** : القراءة من الملف سواء قراءة الملف كاملاً أو سجل معين.
- عملية التحديث **Update Operation** : سواء حذف أو إضافة أو تعديل.
- المسح

اهداف تنظيم الملفات

- سرعة الوصول للمعلومات داخل الملف.
- الاستخدام الأمثل للتخزين الخارجي.
- سهولة التحديث.

بعض أنظمة الملفات

هو ملف سهل التطبيق ولكنه لا يحتوي اي نوع من التصنيف للمعلومات ولذلك يتم التعامل معه كوحدة واحدة، ويستخدم في بعض قواعد البيانات لحفظ حقول المذكرات.	Text File الملف النصي
هو ملف يحتوي على سجلات ذات بيانات مختلفة، وعند الكتابة فيه نكتب مع كل حقل اسم الحقل. مثلا: الاسم:: محمد علي	Pile File الملف العمومي
يعتبر ابسط انواع تنظيم الملفات، حيث تدخل السجلات الى الملف حسب ترتيب ادخالها فيه، وهو ملف يحتوي على سجلات من نوع واحد ومحدد. عند البحث عن سجل معين نستخدم Linear Search .	Serial File الملف غير المرتب (Unordered File)
وهو عبارة عن ملف غير مرتب ولكن تم ترتيبه فيزيائيا باستخدام احد الحقول المكونة لهذا السجل يسمى Ordering Field ، عند البحث عن سجل معين نستخدم Binary Search .	الملف المرتب (التتابعي) Sequential File
نحتاج الى بناء فهرس لكل حقل من حقول البحث وذلك لتصميم ملف يمكن البحث فيه بأكثر من حقل.	Indexed File الملف المفهرس

الفهرس

هو عبارة عن جدول (ملف) يحتوي كل سجل من سجلاته من حقليين:

- حقل يحمل قيمة المفتاح والذي نستخدمه في عملية البحث.
- حقل عبارة عن مؤشر لرقم المقطع الموجود في اوله السجل الذي يحمل المفتاح.

مقارنة بين الملف المرتب المفهرس والملف المفهرس

الملف المفهرس	الملف المرتب المفهرس
يوجد به عدة حقول للبحث	يوجد به حقل واحد للبحث
الملف الرئيسي غير مرتب Serial لوجود عدة مفاتيح	لا بد ان يكون الملف الرئيسي مرتبا Sequential
المؤشر في مدخل الفهرس يؤشر الى سجل	المؤشر في مدخل الفهرس يؤشر الى مقطع
لا توجد Overflow Area بل تتم الاضافة مباشرة الى الملف الرئيسي.	لا بد من وجود Overflow Area لكي تتم الاضافة بدون افساد الترتيب.
يعتبر فهرس متحركا تنعكس عليه عمليات التحديث	يعتبر فهرس ساكناً

عمارة الحاسب المحمول

- قدرة الحاسب المحمول على العمل لمدة أطول يعتمد على البطارية الداخلية وتعتبر من نقاط قوته.
- القطع الالكترونية الموجودة في Motherboard هي أكبر مستهلك للطاقة في الحاسب، وأكثر القطع في Motherboard استهلاكاً للطاقة هو المعالج والقطعتان Southbridge, Northbridge.

الحاسب المحمول يتميز بـ:

١. انه يتمتع بلوحة مفاتيح كاملة.
٢. يعمل تحت احد نظم التشغيل المستخدمة في الحاسبات المكتبية (Windows, Linux, Mac OS X), ويندرج تحت هذه الفئة الاجهزة التالية: Laptop, Notebook, Subnotebook, Netbook

الحاسب الكفي يتميز بـ:

١. ان الجهاز في تكوينه الاصيلي لا يحتوي لوحة مفاتيح كاملة.
٢. انه يعمل تحت نظم تشغيل خاصة به مثل: Windows CE, IOS Palm, OS or Android. ويندرج تحت هذه الفئة الاجهزة التالية: Tablet PC, Palm PC, Handheld PC, PDA

الحاسب الكفي يتميز بـ:

١. الغرض الاساسي لهذا الجهاز هو الاتصالات الهاتفية مع تمتعه بوظائف وخصائص اضافية تكون عادة من وظائف وخصائص الحاسبات الكفية.
٢. انه يعمل تحت احد نظم التشغيل الموجهة لتشغيل الهواتف الذكية مثل: Android, IOS, BlackBerry, Bada, Windows Phone, Symbian, HP webOS

شبكات الحاسب

تعريف الشبكة: عبارة عن مجموعة من الحواسيب وطرفيات حواسيب متصلة مع بعضها البعض بواسطة خطوط اتصال سلكية أو لاسلكية بهدف مشاركة البيانات والبرامج والمعدات.

فوائد الشبكات:

- مشاركة المعلومات
- مشاركة الأجهزة
- مشاركة البرامج
- توفير حماية للبيانات

المكونات المادية لشبكات الحاسب الآلي :

تحتوي شبكات الحاسب على العديد من المكونات منها الاجهزة المادية والبرمجيات وتتنوع من شبكة إلى أخرى حسب نوع الشبكة والوظائف التي تتولى اداءها بالشبكة ويجب ان لا تقل الحد الادنى لمكونات شبكة الحاسب عن التالي :

- جهازي حاسب على الاقل
- نظام تشغيل شبكي
- بطاقات مواءمة الشبكة
- وسط ناقل
- بروتوكول اتصال بين مكونات الشبكة

تنقسم شبكات الحاسب إلى :

١ - شبكات الند للند أو Peer-to-Peer Networks .

٢ - شبكات الزبون /المزود أو العميل/الخادم Client/Server Networks .

أولاً / شبكات الند للند : Peer-to-Peer Networks

المقصود بشبكات الند للند أن الكمبيوترات في الشبكة يستطيع كل منها تأدية وظائف الزبون و المزود في نفس الوقت ، و بالتالي فإن كل جهاز على الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات و في نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الأجهزة المتصلة بالشبكة .
إذا تعريف شبكات الند للند : هي شبكة كمبيوتر محلية LAN مكونة من مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية و لا تحتوي على مزود Server مخصص بل كل جهاز في الشبكة ممكن أن يكون مزوداً أو زبوناً.

وهذا النوع من الشبكات يطلق عليه أيضا اسم مجموعة عمل أو **Workgroup** . وهي عادة تتكون من عدد قليل من الأجهزة لا يتجاوز العشرة . يستطيع أعضاء مجموعة العمل رؤية البيانات و الموارد المخزنة على أي من الأجهزة المتصلة بالشبكة و الإستفادة منها وتعتبر شبكات الند للند مناسبة لإحتياجات الشبكات الصغيرة و التي ينجز أفرادها مهام متشابهة ، ونشاهد هذا النوع من الشبكات في مكاتب التدريب على استخدام الحاسوب مثلا .

ماهي الحالات المناسبة لهذا النوع من الشبكات ؟

- ١- أن يكون عدد الأجهزة في الشبكة لا يتجاوز العشرة .
- ٢- أن يكون المستخدمون هذه الشبكة متواجدين في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة .
- ٣- أن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة لديك .
- ٤- أن لا يكون في نية المؤسسة التي تريد إنشاء هذه الشبكة خطط لتنمية الشبكة و تطويرها في المستقبل القريب .

ماهي مميزات شبكات الند للند ؟

- ١- من المميزات الرئيسة لشبكات الند للند هو أن تكلفتها محدودة .
- ٢- هذه الشبكات لا تحتاج إلى برامج إضافية على نظام التشغيل .
- ٣- لا تحتاج إلى أجهزة قوية ، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة و ليست موكلة إلى جهاز مزود بعينه .
- ٤- تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة ، فكل ما تحتاجه هو نظام تشبيك بسيط من أسلاك موصلة إلى بطاقات الشبكة في كل جهاز كمبيوتر من أجهزة الشبكة .

ماهي العيوب الأساسية لشبكات الند للند؟:

هو أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة و ذلك لأنه مع نمو الشبكة و زيادة عدد المستخدمين تظهر المشاكل التالية :

- ١- تصبح الإدارة اللامركزية للشبكة سببا في هدر الوقت و الجهد و تفقد كفاءتها .
- ٢- يصبح الحفاظ على أمن الشبكة أمرا في غاية الصعوبة .
- ٣- مع زيادة عدد الأجهزة يصبح إيجاد البيانات و الاستفادة من موارد الشبكة أمرا مزعجا لكل مستخدم في الشبكة .

مواصفات شبكة الند للند:

- ١- تستطيع المشاركة في الملفات والطابعات والمودم .
- ٢- أي شخص يستطيع الاتصال بالشبكة .

٣- أي شخص يستطيع الولوج لكل الملفات وأجهزة الكمبيوتر الموجودة داخل الشبكة وبدون أي تصريحات للدخول وعلى أكثر من جهاز واحد في نفس الوقت .

٤- لا يوجد مستودع مركزي للملفات .

٥- كل مستخدم في الشبكة يقوم بتركيب نظام الحماية.

٦- عمليتا التركيب والصيانة سهلة .

٧- تكلفة قليلة و اتساع محدود للشبكة ..

٨- تناقل البيانات يتم عن طريق الولوج للملفات المشتركة في الكمبيوترات مباشرة .

ثانياً/شبكات الزبون / المزود أو العميل/الخادم Client / Server Networks

المزود قد يكون جهاز كمبيوتر شخصي يحتوي على مساحة تخزين كبيرة و معالج قوي وذاكرة وفيرة ، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز مصنع خصيصا ليكون مزود شبكات و تكون له مواصفات خاصة .

شبكات الزبون / المزود هذه الشبكات تكون قائمة على مزود مخصص و يكون عمله فقط كمزود و لا يعمل كزبون كما هو الحال في شبكات الند للند ، و عندما يصبح عدد الأجهزة في شبكات الزبون / المزود كبيرا يكون من الممكن إضافة مزود آخر ، أي أن شبكات الزبون / المزود قد تحتوي على أكثر من مزود واحد عند الضرورة و لكن هذه المزودات لا تعمل أبدا كزبائن ، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على المزودات المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة .

مميزات شبكات الزبون / المزود و التي تتفوق فيها على شبكة الند للند :

١- النسخ الاحتياطي للبيانات وفقا لجدول زمني محدد.

٢- حماية البيانات من الفقد أو التلف .

٣- تدعم آلاف المستخدمين .

٤- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية ومن الممكن أن تكون أجهزة رخيصة بمواصفات متواضعة.

٥- في هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متمركزة في جهاز واحد هو المزود مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لو كان موزعا على أجهزة مختلفة ، كما يسهل إدارة البيانات و التحكم فيها بشكل أفضل .

٦- يعتبر أمن الشبكة Security من أهم الأسباب لاستخدام شبكات الزبون / المزود ، نظرا للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها المزود من خلال السماح لشخص واحد (أو أكثر) هو مدير الشبكة Administrator بالتحكم في إدارة موارد الشبكة وإصدار أذونات للمستخدمين للاستفادة من الموارد التي يحتاجونها فقط و يسمح لهم بالقراءة دون الكتابة إن كان هذا الأمر ليس من تخصصهم .

هناك عدة أنواع للمزودات من حيث عملها بشكل عام بغض النظر عن نظام التشغيل المستخدم:

- مزودات ملفات File Servers .
- مزودات الطباعة Print Servers .
- مزودات تطبيقات أو برامج Application Servers .
- مزودات اتصالات Communication Servers .
- مزودات قواعد بيانات Database Servers .

شبكة الند للند (peer-to-peer networking) كل جهاز مساو لجهاز آخر، ولا يوجد مصدر تحكم واحد، أما في شبكة العميل/الخادم (client/server networking) فإن جهاز واحد يعمل كمركز تحكم ويقوم بوصل بقية الأجهزة مع بعضها البعض.

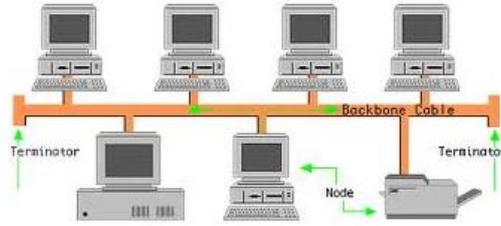
مواصفات شبكة الخادم والوكيل:

- ١- تستطيع المشاركة في الملفات والطابعات والملودم.
- ٢- فقط الأشخاص المصرح لهم يستطيعون الاتصال بالشبكة.
- ٣- يتم الدخول على الملفات والكمبيوترات المتصلة بالشبكة من خلال تصريح معين يحتوي على اسم المستخدم المعني وكلمة السر الخاصة به.
- ٤- يوجد مستودع مركزي للملفات.
- ٥- يوجد نظام حماية مركزي.
- ٦- عمليتا التركيب والصيانة صعبة.
- ٧- تكلفة متوسطة إلى عالية.
- ٨- اتساع غير محدود للشبكة.
- ٩- وجود متحكم واحد يسمح بإعطاء التصاريح لدخول الشبكة أو تناقل المعلومات والدخول إلى الكمبيوترات المتصلة بالشبكة.
- ١٠- تناقل البيانات يتم عن طريق الاتصال بالملفات المشتركة في الكمبيوترات المشتركة بالشبكة مباشرة (بعد إدخال التصريح) أو عمل صفحة تناقل معلومات (FTP) خاصة.

التركيب البنوية للشبكات Network Typologies

التركيب البنوي هو أحد اوجه تصميم الشبكة. ويشير إلى الكيفية التي يتم بها ربط الأجهزة بوسائل الأتصال.

bus topologies- ١



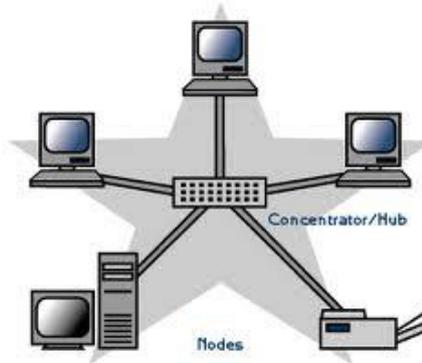
مجموعة من الاجهزة متصلة مع بعضها بالتوالى والاشارة تسير فى اتجاهين حيث يتم ارسال البيانات على الشبكة على هيئة (signal) الى كل اجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة ويقوم الكمبيوتر الذى يتوافق عنوانه مع العنوان الموجود مع الاشارة باستقبال البيانات المرسله وفى بعض الاحيان يرسل احد الاجهزة بارسال بيانات فى نفس الوقت مما يؤدى الى حدوث تصادم (collision) و بالتالى كلما زاد عدد الأجهزة على الشبكة ، كلما طال الوقت الذي عليها انتظاره ليصل الدور لكل منها ليرسل بياناته ، وبالتالى زاد بطأ الشبكة .

ولعلاج هذه المشكلة تم وضع (Terminator) حيث يقوم بامتصاص الاشارة ويتم وضعه فى نهاية كل طرف من اطراف السلك ويتم توصيله الى كل جهاز على الشبكة.

مميزاتها: لو حدث عطل فى اي جهاز الشبكة لاتتوقف

عيوبها: لو حدث عطل فى الكابل الشبكة تتوقف

٢- star topology (النجمة)



من اشهر topology الشبكات ويسهل تركيبها فى المنازل والمكاتب وهى على شكل نجمة حيث كل اجهزة الكمبيوتر مربوطة ب hub او router او concentrator (مركز توزيع) عن طريق كابلات.

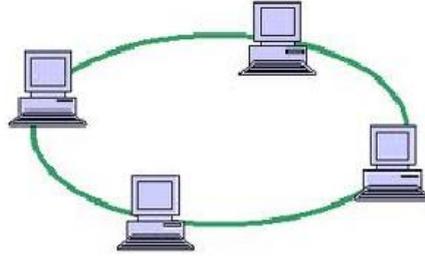
مميزاتها:

- لو حدث عطل في اي جهاز او اى كابل الشبكة لا تتوقف
- سهولة تراسل المعلومات وتحديثها كونها موجودة في جهاز واحد.
- إمكانية استخدام خطوط الهاتف المتصلة بالقسم في حالة توفر المواصفات المطلوبة .

عيوبها:

- لو حدث عطل في مركز توزيع الشبكة (الخادم) تتوقف.
- ارتفاع التكاليف نظرا لتوصيل كل محطة بشكل منفصل مع نقطه تجميع Hub.

ring topology (حلقة)



تكون على شكل حلقة او دائرة وتنتقل الاشارة في اتجاه واحد فقط حيث يكون الجهاز الأول هو أيضاً الأخير في الحلقة. يستقبل كل جهاز الإشارة ويستجيب بناءً على ذلك، ومن ثم يعيد توليدها، ويقوم بإرسالها للجهاز الذي يليه.

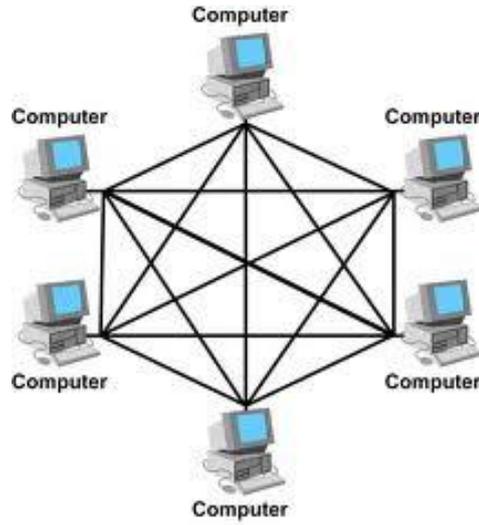
مميزاتها:

- قلة التكاليف لوجود خط رئيسي واحد علي شكل حلقة
- غير محدودة بمساحة جغرافية كون كل جهاز يعيد من تقوية الإشارة عند مرورها به .
- سرعة نقل معلومات كبيره جدا ولا يحددها سوي نوع وسائط النقل وأجهزة البث والاستقبال.
- سهولة إدارتها مع الملاحظة أنه لا بد من توفير برمجيات إضافية عن البرمجيات المستخدمة في الشبكة الخطية .

عيوبها:

- تتعطل الشبكة في حالة تعطل أي جهاز .
- عدم إمكانية الاستفادة من استخدام خطوط الهواتف المتوفرة والمتصلة بالقسم داخل المؤسسة الواحدة

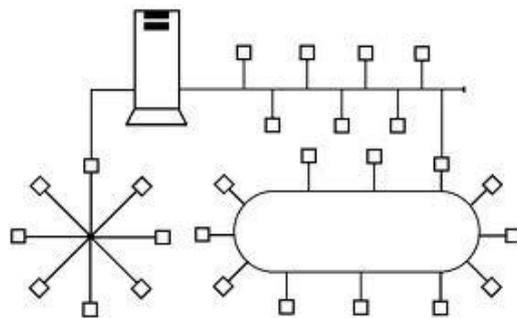
mesh topology- ٤



كل جهاز متصل بجميع الاجهزة على الشبكة بواسطة كابل منفصل.
مميزاتها: اذا حدث قطع في اي كابل فان كابل اخر سيؤدى وظيفته ويعمل بدلا منه.
عيوبها: تكلفتها عالية لانها تستخدم كابلات كثيرة.

hybrid topology- ٥

خليط ما بين نوعين من انواع topology ، star مع bus.



أنواع الشبكات Types of Networks

أولاً: حسب مركز السيطرة

١. شبكة مركزية Centralized Network وهي تحتوي علي حاسوب مركزي كبير أو متوسط ويسمى Host Computer أي المضيف وهو المسؤول عن عملية المعالجة أما بقية الحواسيب في الشبكة فهي عبارة عن طرفيات صماء.
٢. شبكة موزعة Distributed Network وهي مجموعة من الحواسيب المصغرة تتصل ببعضها وتشارك في كل شئ ويملك كل حاسوب منها معالج يعالج بياناته بشكل خاص.
٣. شبكة مهجنة Hybrid Network وهي شبكة مركزية متصلة مع شركات موزعة.

ثانياً: حسب الملكية:

- شبكة عامة Public Network وهي شبكة يمكن أن يتصل بها أي شخص حيث يدير هذه الشبكة ويملكها شركة عامة مثل شركة ميكروسوفت وشركة CompuServe الأمريكية.
- شبكة خاصة Private Network وهي شبكة خاصة بجهة معينة تملكها وتديرها لإنجاز أعمالها. ولا يمكن أن يتصل بها أي شخص. مثل شبكة محلية خاصة بشركة معينة.

Local Area Network (LAN)	الفرق بين LAN و WAN
Wide Area Network (WAN)	المساحة الجغرافية، والخدمات(خدمات نقل البيانات) LAN شبكة محلية يتم تركيبها في مبنى واحد WAN واسعة النطاق وترتبط بين الدول عبر الكابلات البحرية
Metropolitan Area Network (MAN)	تغطي مدينة وترتبط عن طريق الألياف الضوئية fiber optical أو الشبكة اللاسلكية.
Storage Area Network (SAN)	شبكة خاصة بالسيرفرات توجد داخل LAN
Virtual Area Network (VPN)	طريقة التواصل بين شبكتين LAN في مكانين بعيدين VPN* Dial Up* (أكثر Security)
Intranet and Extranet	Intranet : هي شبكة إنترنت مصغرة بحيث تسمح للأعضاء المسجلين بمنظمة أو مؤسسة أو أي كيان تنظيمي آخر الذي يستخدم نفس البروتوكولات مثل الإنترنت (TCP ، IP ، HTTP ، SMTP ، IMAP ، الخ....) Extranet : تشبه الانترنت لكن الدخول يتم عن بوابة الويب ويمكن الدخول من أي مكان اذا كان للمستخدم كلمة السر و اسم المستخدم. الغرض منها السماح بالتعاون والمشاركة في المصادر ليس فقط داخل المنظمة ولكن للمستخدمين خارج الشركة ويمكن ان يكونو غير موظفين فيها مثل المزودين و الزبائن لاستخدام مصادر الشركة.

أنواع البروتوكولات:

اسم البروتوكول	وظيفته
HTTPS	تصفح + تشفير البيانات
HTTP	تصفح بدون تشفير للبيانات
FTP	رفع وتحميل الملفات
SMTP	ارسال البريد
DNS	تحويل اسم الموقع إلى ارقام (IP)
TELNET	الإدارة عن بعد

النموذج القياسي للشبكة OSI Model

هي مراحل تكون الداتا أو البيانات وتحركها من ال (source device) الجهاز المرسل إلى ال (destination source) الجهاز المستقبل. مع بدء التوسع في مجال الشبكات تم الاجماع على أهمية التوحيد ووضع أساسات يعمل عليها كل من يريد التطوير في مجال الشبكات حتى يكون هناك ما يسمى بال standardization فتم تقسيم مراحل تخاطب اي جهازين الى سبع مراحل نظريه وهي ماتم تسميتها بال OSI Models.

م	OSI-RM	اسماء الداتا عند الانتقال	Protocol	Device	الوظيفة	TCP/IP
7	Application	data	HTTP-FTP-SMTP DNS-TELNET HTTPs-POP3	-	Interface between app & protocol	(1) Application
6	Presentation	data		-	ضغط-compression تحويل-conversion تشفير-encryption	
5	Session	data		-	مراقبة-monitor open session on the host	
4	Transport	Segments	TCP HTTP-FTP DNS-TELNET	UDP TFTP-DNS DHCP	Delivery method مسئول عن عملية التوصيل	(2) Transport
3	Network	Packets	IP – ARP		Provide logical address [address for delivery on network]	(3) Internet
2	DataLink	Frames	LAN & WAN TECHNOLOGY		Provide physical address [MAC]	(4) Network Access
1	Physical	Bits	1-Hub يستخدم لتوصيل الأجهزة 2-Repeater يستخدم لتكبير الإشارة		000011011 000111111	

- كل طبقة لها خاصية الاتصال مع الطبقة التي اعلى منها والتي اسفل منها فقط.
- البروتوكول هو مجموعة من القواعد والخطوات الهامة لعملية الارسال والاستقبال

اسم الطبقة	وصفيتها
7-Application Layer	عندما يقوم المستخدم بعملية الارسال، يتم تخزين ومعرفة البرنامج المستخدم في إنشاء الملف المرسل، وهو بالتالي البرنامج الذي سيستعمله الملف لعملية الفتح في جهاز المستقبل، على سبيل المثال ملف (Test.txt) يكون البرنامج المستخدم هو Notepad
6-Presentation Layer	يتم تهيئة البيانات لتأخذ الامتداد (format) الخاص بها، فعندما نرسل ملف *.txt فلا يمكن فتحه باستخدام برنامج تشغيل الفيديو، بل يقوم بفتح برنامج Notepad بنفس النسق الذي أتى به. وبعد عملية التهيئة تتم عملية ضغط الملفات (عند الارسال) أو فك الضغط (عند الاستسلام) ويتم أيضا تشفير البيانات أو فك التشفير.
5-Session Layer	تقوم هذه الطبقة بالتنسيق مع نفس الطبقة في الجهازين المستقبل والمرسل، فهي المسؤولة عن فتح القناة وادارتها واغلاق القناة اثناء عمليات النقل، وهي المسؤولة عن معلومات الملف المرسل هل وصل أم لا، وكيفية ايصاله. وتحدد هذه الطبقة نوع الاتصال الذي تمر به البيانات duplex full – duplex half – single
4-Transport Layer	وظيفة هذه الطبقة التحكم في ادارة نقل البيانات و تصحيح الأخطاء وتتم عملية النقل عن طريق تقسيم الملف إلى أجزاء صغيرة تسمى segment وتقوم أيضا بتحديد البروتوكول المستخدم في عملية النقل والتأكد من سلامة وصولها أو لا.
3-Network Layer	في هذه الطبقة يتم اضافة قسمين للجزء segment وهما عنواننا IP الخاص بجهازين المرسل والمستقبل، ثم بعد ذلك يتحدد المسار المستخدم في نقل البيانات وهو مايسمى بالتوجيه routing وذلك طبقا للبروتوكول المستخدم بين الرواترفي الشبكة مثل OSPF او RIP. والوحدة المؤلفة من segment+ Source IP + Des IP تسمى Packet
2-Data-Link Layer	تسمى الداتا في هذه الطبقة Frame وسميت بهذا الاسم لأنها تضع لل packet القادمة من طبقة الشبكة رأس وذيل. رأس مكون من (LLC logical link control+ MAC addressing) وذيل مكون من (FCS frame check sequence) ويقوم الذيل باكتشاف الخطأ فقط. وفي هذه الطبقة يتم التأكد من خلو الكابل من الداتا ليتم الارسال وهذا عن طريق CD/CSMA
1-Physical Layer	تقوم هذه الطبقة بتحويل frame إلى أرقام ثنائية 0,1 ويقوم بهذه الوظيفة كل من كارت الشاشة والمودم، ومن ثم تمريرها في الكابل.

UDP (User Datagram Protocol)	TCP (Transmission Control Protocol)
يعتمد البروتوكول UDP مبدأ الاتصال غير التأكيدي ويدعى بمبدأ حزمي التوجه.	يعتمد البروتوكول TCP على مبدأ الاتصال التأكيدي الذي يُسهل عملية التخاطب بين تطبيقين.
يشبه عمل UDP، عملية إرسال رسالة عبر مكتب البريد.	يعمل على نحو مشابه للإتصال التلغوني: يتم نقل الكلمات إلى الشخص المقابل وبالعكس، وتجري المحافظة على الإتصال حتى في حال توقف الطرفان عن الكلام.
لا يقدم اتصالاً ثنائي الاتجاه كما لا يقوم بأي عملية مراقبة للإزدحام ولا يضمن وصول الطرود بترتيب الإرسال.	يوفر TCP نقلاً موثقاً للمعطيات ومراقبةً للتدفق بالإضافة إلى مراقبته للإختناقات.
يمتاز البروتوكول UDP بنقله للطرود بالسرعة الممكنة.	يجبر البروتوكول TCP مختلف المستثمرين على الأشتراك في عرض الحزمة ويعمل بأسلوب يجعل الأداء العام للشبكة جيداً.
تطور البنية التحتية الشبكية وازدياد ووثوقيتها جعلته يكتسب أهمية متزايدة.	تاريخياً، تم اعتماده للتعويض عن عدم وثوقية البنية الشبكية التحتية.
قياس مستوى استخدام البروتوكولات خلال السنوات القليلة الماضية يظهر ارتفاعاً بمقدار 5% من إجمالي عدد البايتات لحركة المرور من النمط UDP في عامي 1997-1998 و 7% في عامي 2000-1999.	نظراً لازدياد شعبية الإنترنت والازدياد المضطرد لمستثمريها، تزداد الحاجة لحركة مرور من النمط TCP لتجنب الاختناقات وتوفير مشاركة فعالة لعرض الحزمة.
ما زالت تطبيقات شبكية كالألعاب وتطبيقات نقل الموسيقى والصور والفيديو المعتمدة على UDP غير منتشرة بكثرة حتى الآن على مستوى الإنترنت.	انتشار الوب وانتشار تطبيقات أخرى كالبريد الإلكتروني التي تعتمد في النقل على TCP عوضاً عن UDP، أبقى على ارتفاع منسوب استخدام TCP.

البروتوكولات المستخدمة	الطبقة
HTTP –FTP–TFTP – SMTP –SNMP -DNS- TELNET	7- Application layer
JPEG – BMP – TIFF –MPEG –WMV – AVI/ ASCII – EBCDIC	6- Presentation layer
NFS – NETBIOS NAME – SQL - RPC	5- Session layer
TCP بروتوكول يقوم بعملية ارسال البيانات ويتأكد من سلامة وصولها UDP بروتوكول يقوم بعملية نقل البيانات دون التأكد من وصولها مثال على ذلك ملفات الفيديو اومحطات الاذاعة والتلفزيون على النت.	4- Transport layer
IP – IPX	3- Network layer
LAN Protocol: 802.2(LLC) – 802.3(Ethernet) - 802.5(token ring) - 802.11 (wireless) WAN Protocol: PPP – frame relay – ATM – ISDN –HDLC	2- Data-link layer
ARP – COAX – Fiber	1- Physical layer

مكونات الشبكة:

• HUB

عبارة عن جهاز يقوم بربط مجموعة من الأجهزة ويحتوي عادة على ٤ أو ٨ أو ١٦ أو ٣٢ port ل يتم توصيل الأجهزة من خلالها عن طريق كابل الشبكة. عيب هذا الجهاز انه يسبب بطء في الشبكة بسبب انه عندما يتلقى أي إشارة أو معلومة من جهاز إلى جهاز اخر فإن هذه الإشارة تذهب إلى جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة ماعدا الجهاز المرسل، ومن ثم فإن الجهاز المقصود فقط يقوم بمعالجة هذه الإشارة أو البيانات. وفي هذه الحالة فإن الأجهزة لا تستطيع القيام بعملية ارسال أي بيانات بسبب وجود الحزمة المرسله اليها وهو ما يعرف بـ Bandwidth.

NAP (Network Access Point) تعمل ك hub لتوصيل الأجهزة في شبكة

واحدة ولكن الاختلاف ان hub يقوم لتوصيل الأجهزة عن طريق كابل ولكن

NAP تعتمد في نقل البيانات على موجات الراديو RF أو الإشارات غير المرئية IR.

• BRIDGE

وهو عبارة عن جهاز يتميز بالذكاء مقارنة بـ HUB وظيفته في العادة الربط بين شبكتين. كما يستخدم لتقسيم شبكة كبيرة إلى عدة شبكات لتقليل الضغط على هذه الأجهزة. ويتميز هذا الجهاز بأن لديه ذاكرة يقوم من خلالها بتخزين جميع MAC Address لكل جهاز على الشبكة. ويستخدم عادة لربط جاهزين HUB.

يتميز هذا الجهاز أيضا بأنه يقوم بتحليل البيانات التي تمر من خلاله ويقوم بالكشف عن MAC

Address للجهاز المرسل اليه. وفي هذه الحالة يكون BRIDGE قد قام بتخزين جميع MAC

Address لكل أجهزة الشبكة ويقوم بإرسال المعلومة أو الإشارة إلى جزء الشبكة الموجود بها الجهاز

المعني وبذلك يتم توفير الوقت والحد من ارسال البيانات إلى جميع الأجهزة في الشبكة.

• SWITCH

عبارة عن جهاز يقوم بربط أجهزة الشبكة مع بعضها البعض ويقوم بالتعامل مع هذه الأجهزة عن طريق MAC Address ويتميز عن BRIDGE انه يحتوي على أكثر من منفذ (port) تتراوح بين ٤ أو

٨ أو ١٦ أو ٣٢ ومن مميزات ان لديه القدرة على التعرف على كل جهاز واي منفذ متصل به هذا

الجهاز وفي حال ارسال بيانات أو إشارة من جهاز إلى اخر فإنها تذهب إلى الجهاز المقصود فقط

وبالتالي فإن Bandwidth تكون شبه معدومة. ويمكن ان نقول ان SWITCH جمع بين مميزات

HUB و BRIDGE وتخلي عن عيوبهما.

• ROUTER

وظيفته الرئيسية ربط مجموعة من الشبكات مع بعضها البعض وفي العادة فانه يتعامل بين الأجهزة عن طريق IP ويقوم ROUTER بربط شبكات ليست في نفس المكان ويمكن ان تكون بينهم مسافات بعيدة ومثال على ذلك ربط شبكات مزود الإنترنت ISP وشبكة محلية LAN وشبكة أخرى WAN.

ملاحظة	
يربط بين اجهزة الشبكة	Switch, Hub أجهزة متشابهة
يربط بين شبكتين أو اكثر	Bridge, Router

• GATEWAY

يعتبر هذا الجهاز من أذكى أجهزة ربط الشبكات ويعمل في كل مستويات OSI Model وهو جهاز يربط بين شبكتين مختلفتين كلياً في البنية أو البروتوكولات حيث يعمل كترجم أو وسيط بين الشبكتين.

• (NETWORK INTERFACE CARD) NIC

يستخدم كارت الشبكة لنقل واستقبال البيانات من وإلى NICs وتتم هذه العملية من خلال جهاز ارسال واستقبال البيانات transceiver. ويحتوي كل NIC على MAC Address خاص به.

• MODEM

وهو عبارة عن كارت يستخدم في عملية تحويل البيانات من Analog to Digital أو العكس.

• REPEATER

جهاز تكرر الإشارة يعمل في مستوى Physical ويستخدم للتغلب على ضعف الإشارة المرسله لضمان وصولها إلى وجهتها.

المهمة الرئيسية	الجهاز
يربط بين شبكتين محليتين متجاورتين او متقاربتين.	الجسر
يقوم هذا الجهاز بربط الشبكة المحلية بالشبكة الموسعة (الانترنت).	المحول
جهاز يربط قنوات (كيابل) الشبكة السلكية معاً لارسال البيانات بينها.	المجمع
شبيهه بجهاز المجمع حيث يربط كيابل متعددة ولكن يعد قادرا على تحليل العنوان للاطارات الواردة عبر الكيابل المختلفة والتعرف على الجهاز المرسل اليه الاطار.	المبدل
تستخدم لربط جهاز الحاسب بكيبيل الشبكة وتقوم بنقل وتهيئة البيانات في كيابل الشبكة من وإلى جهاز الحاسب.	بطاقة مواجهة الشبكة
جهاز سريع الاداء ذو قدرات معالجة وتخزين وذاكرة كبيرة ويقوم بتخزين الملفات والبرامج التي تشترك اجهزة الشبكة وايضاً يخزن نظام التشغيل الشبكي.	جهاز الخادم

ترميز العنوان IP

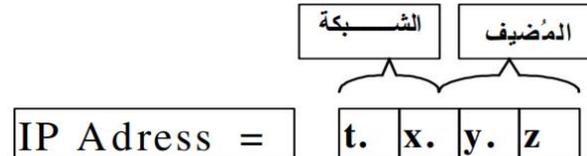
نظرياً، يجري ترميز العناوين IP ثنائياً بسلسلةً من 32 بت تحتوي كل منها على القيمة "0" أو "1".

يظهر العنوان المُمثل بالترميز الثنائي التالي:

00001010110000000011100000100101

على الشكل 10.192.56.37 في الترميز العشري.

يكون الرقم اليساري في العنوان هو الأكثر دلالة ويشكل دائماً جزءاً من مُعرّف الشبكة.



عندما يكون الرقم الأول من عنوان IP مساوياً للقيمة 127، فإنه يشير عندها إلى "شبكة راجعة" ويشير العنوان 127.0.0.1 دائماً إلى المضيف نفسه ويدعى رمزياً "المضيف المحلي".

نظرياً، يجري ترميز العناوين IP ثنائياً بسلسلةً من 32 بت تحتوي كل منها على القيمة "0" أو "1". ونظراً لصعوبة قراءة هذا العبارة بشكلها الثنائي نتيجةً لطولها، فقد جرى اقتراح أسلوب ترميز أكثر وضوحاً يظهر فيه العنوان IP على شكل أربعة أرقام عشرية مفصولة بنقاط عن بعضها البعض بحيث يُمثل كل رقم منها 8 بت من العنوان IP.

يمثل الرقم الأول السلسلة الممتدة من اليمين إلى اليسار - من البت رقم "0" حتى البت رقم "7"، بينما يمثل الرقم الثاني السلسلة الممتدة من البت رقم "8" إلى البت رقم "16" وهكذا دواليك. كمثال، يظهر العنوان المُمثل بالترميز الثنائي التالي: 00001010110000000011100000100101 على الشكل 10.192.56.37 في الترميز العشري. كما نكتب العنوان IP الخاص بواجهة شبكية ما على النحو التالي: 128.138.240.1، حيث يكون الرقم اليساري فيه هو الأكثر دلالة ويشكل دائماً جزءاً من عنوان الشبكة.

عندما يكون الرقم الأول من عنوان IP مساوياً للقيمة 127، فإنه يشير عندها إلى "شبكة راجعة" وهي عبارة عن شبكة تخيلية لا تمتلك أي عتاد صلب أو واجهات شبكية حقيقية. إذ يشير العنوان 127.0.0.1 دائماً إلى المضيف نفسه ويدعى رمزياً "المضيف المحلي".

العنونة التقليدية ذات الصفوف

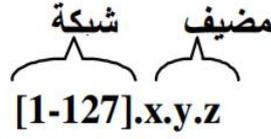
التقسيم إلى صفوف

يُقَسَّم أسلوب العنونة التقليدية فضاء العناوين إلى خمسة صفوف ندعوها صفوف الشبكة وهي: A، B، C، D، E.

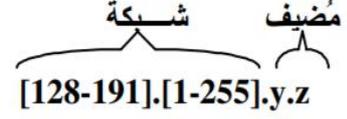
تُعرَّف الصفوف A و B و C وعناوين وحيدة الإسناد. أما الصف D فيُعرف عناوين متعددة الإسناد (أو "عناوين مجموعات" إذا صحَّ التعبير). ويُعرَّف الصف E مجموعة عناوين تجريبية.

يجري تحديد الصف اعتباراً من قيم البتات الأولى من العنوان IP.

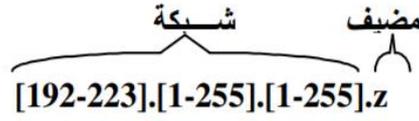
Class A



Class B

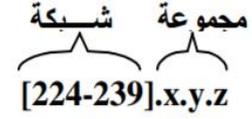


Class C



Class D

(Diffusion Group)



يُقسَم أسلوب العنونة التقليدية فضاء عناوين إلى خمسة صفوف ندعوها صفوف الشبكة وهي: A، B، C، D، E. يُعرّف كل صف مجال عنونة خاص به لا يتقاطع مع مجالات العنونة التي تعرفها الصفوف الأخرى، بحيث ينتمي كل عنوان إلى صف واحد فقط لا غير.

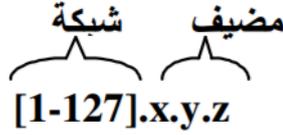
تُعرّف الصفوف A و B و C عناوين وحيدة الإسناد. ويتحدد انتماء العنوان إلى الصف، بأسلوب تشكيل العنوان من حيث عدد البتات التي تلعب دور معرف الشبكة وعدد البتات التي تلعب دور معرف المضيف. أما الصف D فيُعرف عناوين متعددة الإسناد (أو "عناوين مجموعات" إذا صحَّ التعبير). ويُعرّف الصف E مجموعة عناوين تجريبية.

يجري تحديد الصف اعتباراً من قيم البتات الأولى من العنوان IP.

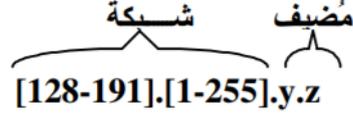
العنونة التقليدية ذات الصفوف

مجالات العنونة

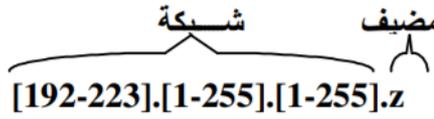
Class A



Class B

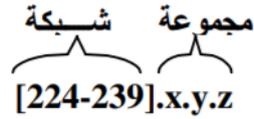


Class C



Class D

(Diffusion Group)



الصف	البايت الأول	الصيغة	تعليق
A	1-126	N.H.H.H	شبكات محجوزة للـ DOD وتعتبر من الشبكات الأولى
B	128-191	N.N.H.H.	مواقع واسعة مقسمة إلى شبكات فرعية ويصعب الحصول عليها
C	192-233	N.N.N.H	متوفرة ويمكن الحصول عليها على شكل مجموعات
D	224-239	-	عناوين متعددة الإسناد وغير مُسندة بشكل دائم
E	240-255	-	عناوين تجريبية

تهدف عملية توزيع العناوين ضمن الصفوف A و B و C إلى تعريف مجالات عنونة لشبكات حاوية على أعداد مختلفة من المضيفين. إذ يدل عدد البتات المخصصة لمعرف المضيف، في كل عنوان IP، على أكبر عدد من المضيفين الذين يمكن أن يتواجدوا في مقطع الشبكة التي يُعرفها القسم الباقي من البتات والمخصص لمعرف الشبكة. وبما أن مجموعتي البتات، سواء تلك المخصصة لمعرف الشبكة، أو تلك المخصصة لمعرف المضيف، تتقاسمان العنوان IP، يكون عدد الشبكات القادرة على تعريف عدد كبير من المنصات أقل من عدد الشبكات القادرة على تعريف عدد قليل منها.

لعنونة التقليدية ذات الصفوف

العناوين الخاصة

تخرج بعض العناوين التي تنتمي إلى مجالات العنونة السابقة، عن التصنيف الذي سبق ذكره، بحيث تُستخدَم لأهداف خاصة سنوضحها فيما يلي:

- يدل معرّف الشبكة المؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 0 فقط، على الشبكة الحالية التي يتواجد مضيف عليها
- يدل عنوان IP مؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 0 فقط وله الترميز العشري 0.0.0.0 على المضيف الحالي في الشبكة الحالية

- يدل العنوان IP المؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 1 فقط وذو الترميز العشري 255.255.255 على "عنوان بث محلي"
- ندعو عنوان IP الحاو على معرّف مُضيف مؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 1 فقط "بعنوان البث ذي الوجهة". مثال: العنوان 20.255.255.255

- ندعو عنوان IP حاوٍ على معرّف مُضيف مؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 0 فقط، "بعنوان شبكة". مثال: 20.0.0.0
- ندعو أي عنوان IP يكون البايت الأول فيه مساوي عشرياً للقيمة 127 "بالعنوان الحلقي الراجع" ويدل على المضيف نفسه الذي يستخدمه

تخرج بعض العناوين التي تنتمي إلى مجالات العنونة السابقة، عن التصنيف الذي سبق ذكره، بحيث تُستخدَم لأهداف خاصة سنوضحها فيما يلي:

- يدل معرّف الشبكة المؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 0 فقط، على الشبكة الحالية التي يتواجد مضيف عليها. إذ يمكن استخدام عنوان IP حاوٍ على معرّف شبكة مؤلف من أصفار، كعنوان IP لمصدر الإرسال فقط.

- يدل عنوان IP مؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 0 فقط وله الترميز العشري 0.0.0.0 على المضيف الحالي في الشبكة الحالية، ويمكن استخدامه كعنوان IP لمصدر الإرسال فقط. تستخدم هذه العناوين بالإضافة للعناوين التي لها معرّف شبكة مؤلف من بتات مساوية للقيمة 0، في منصات العمل التي لا تملك معلومات عن الشبكة التي تنتمي إليها أو عن معرفاتها الخاصة مما يجعلها تستخدم هذه العناوين بشكل مؤقت للحصول على عناوينها النظامية الحقيقية.

- ندعو يدل العنوان IP المؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 1 فقط وذو الترميز العشري 255.255.255 على "عنوان بث محلي". ويمكن استخدام هذا النمط من العناوين، كعناوين لمصدر الإرسال فقط بحيث تُؤشر إلى جميع المضيفين الموجودين على مقطع شبكي.

- ندعو عنوان IP الحاو على معرّف مُضيف مؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 1 فقط "بعنوان البث ذي الوجهة". يمكن استخدام هذا النمط من العناوين كعنوان وجهة إرسال فقط بحيث يشير إلى جميع المضيفين الموجودين على الشبكة التي يحددها معرّف الشبكة الموجود في عنوان البث. يكون البث في هذه الحالة اتجاه هذه الشبكة. مثال: العنوان 20.255.255.255

- ندعو عنوان IP حاوٍ على معرّف مُضيف مؤلف بكامله من بتات مساوية للقيمة 0 فقط، "بعنوان شبكة". يُستخدم عنوان الشبكة في الإشارة إلى مقطع شبكي. ولا يمكن استخدامه لا كعنوان مصدر إرسال ولا كعنوان وجهة إرسال. مثال: 20.0.0.0
- ندعو أي عنوان IP يكون البايت الأول فيه مساوي عشرياً للقيمة 127 "بالعنوان الحلقي الراجع" ويدل على المضيف نفسه الذي يستخدمه. يُستعمل هذا العنوان داخلياً فقط ولا تحمله أية حزمة لا كعنوان مصدر إرسال ولا كعنوان وجهة إرسال فهو لا يُستخدَم خارج المضيف. يُستخدم هذا العنوان عادةً لأغراض التحقق من صحة وسلامة تطبيق شبكي في حال عدم وجود شبكة فعلية.

العنونة التقليدية ذات الصفوف حجوم الشبكات

لنحسب عدد الشبكات وعدد المنصات التي تعرفها الصفوف A و B و C:

- يسمح الصف A بإنشاء (2 - 2⁷) أو 127 عنوان شبكة يمكن لكل منها أن يسمح بتعريف (2 - 2²⁴) أو 16.777.214 مُضيف. ويشير الصف A إلى مجال عناوين الشبكات المحصورة 1.0.0.0 و 126.0.0.0
- يسمح الصف B بإنشاء (2 - 2¹⁴) أو 16383 عنوان شبكة يمكن لكل منها أن يسمح بتعريف (2 - 2¹⁶) أو 65534 مُضيف. ويشير الصف B إلى مجال عناوين الشبكات المحصورة بين 128.0.0.0 و 191.255.0.0
- يسمح الصف C بإنشاء (2 - 2²¹) أو 2097151 عنوان شبكة يمكن لكل منها أن يسمح بتعريف (2 - 2⁸) أو 254 مُضيف. ويشير الصف C إلى مجال عناوين الشبكات المحصورة بين 192.0.0.0 و 223.255.255.0

عند النظر لأسلوب العنونة المعتمدة على تجزئة العناوين إلى صفوف، نلاحظ أن الصف C هو الصف الوحيد الذي يُعرّف عدداً معقولاً من المُضيفين (254 منصة). إذ تبدو أعداد المُضيفين التي يمكن تعريفها اعتباراً من شبكات تنتمي إلى إحدى الصفوف A و B غير منطقية وخاصةً عندما نتذكر أنه يفترض بهذه العناوين أن تعنون مقاطع شبكية.

العناوين متعددة الإسناد

تسهل عملية العنونة متعددة الإسناد عمل بعض التطبيقات الخاصة كتطبيقات المؤتمرات الفيديوية والتي تحتاج لإرسال نفس مجموعة الحزم إلى جميع المشتركين. وتساعد تطبيقات الصوت والصورة التي يزداد انتشارها في السوق على انتشار هذا النمط من العناوين. تبدأ العناوين متعددة الإسناد ببايت أول تتراوح قيمته بين 224 و 239 (قيمة الثمانية الأولى من البتات المتوزعة من اليمين إلى اليسار بين البت رقم 0 والبت رقم 7).

يدير البروتوكول IGMP (Internet Gateway Multicast Protocol) مجموعة المُضيفين التي تمتلك عناوين متعددة الإسناد، ويتعامل البروتوكول مع مجموعة المضيفين التي تمتلك نفس العنوان متعدد الإسناد، كُضيف واحد يتجه إليه الإرسال.

التقسيم إلى شبكات فرعية

من النادر أن تمتلك شبكة واحدة أكثر من 100 حاسب متصل بها بأن واحد. بالنتيجة، يعتبر صفا العناوين A، B، صفان واسعان.

تستخدم المواقع التي لها مثل هذه العناوين أسلوباً في تشذيب حجم هذه الشبكات ندعوه "التقسيم إلى شبكات فرعية"،

يسمح تعريف الشبكات الفرعية بتقسيم القسم المخصص لمعرّف المُضيف، في عنوان IP، إلى قسمين: الأول يدعى "معرّف الشبكة الفرعية" والثاني يدعى "معرّف المُضيف".

مثال:

يكون لعنوان من الصف B عادةً الشكل N.N.H.H، (حيث تشير N إلى رقم تابع لعنوان شبكة، وتشير H إلى رقم تابع لعنوان مُضيف)، لكن يمكن استخدام التقسيم إلى شبكات فرعية عبر استخدام البايت الثالث كجزء من عنوان الشبكة وليس كجزء من عنوان المضيف ويصبح العنوان من الشكل N.N.N.H. يساعد هذا التقسيم في تحويل عنوان الشبكة من الصف B إلى 256 عناوين لعدة شبكات من النمط C، حيث يمكن لكل عنوان من العناوين الشبكية الأخيرة أن يحمل 254 منصة.

من النادر أن تمتلك شبكة واحدة أكثر من 100 حاسب متصل بها بأن واحد. بالنتيجة، يعتبر صفا العناوين A، B، صفان واسعان (إذ يسمحان بما يعادل 16777214 و65534 مضيف لكل شبكة على الترتيب). فعلى سبيل المثال، تستهلك شبكات الصف A أكثر من نصف العناوين المتوفرة.

بالنتيجة، تستخدم المواقع التي لها مثل هذه العناوين أسلوباً في تشذيب حجم هذه الشبكات ندعوه "التقسيم إلى شبكات فرعية"، بحيث نستخدم فيه جزءاً من القسم المخصص لعنوان المضيف لتوسيع القسم الخاص بعنوان الشبكة. إذ يسمح تعريف الشبكات الفرعية بتقسيم القسم المخصص لمعرف المضيف، في عنوان IP، إلى قسمين: الأول يدعى "معرف الشبكة الفرعية" والثاني يدعى "معرف المضيف". يدل معرف الشبكة الفرعية على مقطع من الشبكة أما "معرف المضيف" الجديد الناتج عن عملية التقسيم فهو يُعرف كالسابق، واجهة منصة عمل متصلة بالمقطع.

بالنتيجة، تعتبر عملية تعريف شبكات فرعية تعديلاً على مبدأ العنونة ذات الصفوف بهدف حل المشكلة الناجمة عن وجود عدد ثابت من عناوين المنصات في عنوان شبكة منتم إلى إحدى الصفوف السابقة.

التقسيم إلى شبكات فرعية:

قناع الشبكة الفرعية

يجري تطبيق التقسيم إلى شبكات فرعية بتحديد "قناع الشبكة الفرعية" إضافةً للعنوان IP.

يُرمز قناع الشبكة الفرعية ثنائياً على 32 بت.

مثال:

يشير العنوان 10.15.3.154 المصحوب بقناع شبكة فرعية 255.255.255.0 إلى شبكة مُعرّفة بالعنوان 10 وإلى شبكة فرعية مُعرّفة بالعنوان 15.3 وإلى مُضيف مُعرّف بالعنوان 154.

مثال:

	ترميز عشري	ترميز ثنائي
IP Address	200.20.16.5	1101000 00010100 00001000 00000101
Subnet Mask	255.255.255.0	11111111 11111111 11111111 00000000
Network	200.20.16.0	1101000 00010100 00001000 00000000

ملاحظة:

لا يشكل قناع الشبكة الفرعية جزءاً من العنوان IP فهو ليس إلا وسيلة إدارية يجري تطبيقها على العنوان IP بهدف تقسيمه إلى معرف شبكة فرعية ومعرف مُضيف.

تعيد عملية تقسيم الشبكة إلى شبكات فرعية صياغة معنى ومفهوم "معرف الشبكة". إذ يشير معرف الشبكة هنا إلى مجموعة من الشبكات الواقعة تحت نفس السلطة الإدارية. ويجري تطبيق عملية التقسيم إلى شبكات فرعية بتحديد "قناع الشبكة الفرعية" إضافةً للعنوان IP.

يُرمز قناع الشبكة الفرعية ثنائياً على 32 بت بحيث يدل كل بت مثبت فيه (له القيمة "1") على أن البت المقابل له في العنوان IP ينتمي إلى معرف الشبكة الفرعية، بينما يدل كل بت ممسوح (له القيمة "0") على أن البت المقابل له في العنوان IP ينتمي إلى معرف المُضيف. يُستخدم الترميز الشعري المنقط أيضاً لتمثيل قناع الشبكة الفرعية.

البروكسي

1. جميع المستخدمين لديهم IP Address داخلي، ومن باب الحماية والادارة سيرسل ويستقبل جميعهم طلبات الانترنت من خلال البروكسي سيرفر.
2. اذا اردنا فلارة المواقع بمعنى اغلاق او حجب صفحات معينة او برتوكول معين يكون ذلك من خلال البروكسي سيرفر.
3. بعض انواع البروكسي سيرفر يقوم بحماية المستخدمين من المواقع الضارة
4. البروكسي سيرفر غالبا يحتوي على خاصية Catching والتي تساعد بشكل كبير في سرعة الانترنت.

الفرق بين البروكسي و VPN

VPN	البروكسي
مشفر يكون على مستوى النظام ككل. في الشركات يستخدم للدخول على الشبكة المحلية من اي مكان بشكل آمن.	غالباً غير مشفر على مستوى المتصفح ولا بد من وضع الاعدادات يدويا في الشركات يستخدم لحماية مستخدمي الانترنت وتحسين الاداء وفترة المواقع.... الخ.

المجال الثالث

علوم الحاسب

المعيار 5

المعيار 6

المعيار 7

المعيار 8

المعيار 10

لغات البرمجة

برنامج الحاسب: البرنامج هو عبارة عن مجموعة من التعليمات تعطى للحاسب للقيام بعمل ما، مثل حساب مجموع قيم مختلفة، حساب المتوسط الحسابي، حساب مضروب عدد معين، الخ. والبرنامج هو الذي يحدد للحاسب كيفية التعامل مع البيانات للحصول على النتائج المطلوبة.

لغات البرمجة:

وهذه اللغات هي التي تستخدم في بناء البرامج المختلفة وهي تتراوح من اللغات التي تتعامل مباشرة مع المكونات المادية للحاسب والآخرى التي تتطلب تحويلها من صورتها التي تكتب بها الى صورة اخرى يستطيع الحاسب التعامل معها. ويوجد العديد من لغات البرمجة المستخدمة اليوم وهذه اللغات يمكن تقسيمها الى ثلاث انواع رئيسية هي:

● لغة الالة Machine languages

● لغة التجميع

● لغات عالية المستوى

تعتبر من اللغات الصعبة في التعلم للانسان حتى بالنسبة للمبرمجين، وللتغلب على هذه الصعوبة تم اقتراح لغة اخرى تعتمد على استخدام اختصادات معبرة من اللغة الانجليزية للتعبير عن العمليات الاولية التي يقوم بها الحاسب وهذه اللغة هي لغة التجميع.	تتكون من مجموعة ارقام من بين 1,0 التي تعطي تعليمات للحاسب للقيام بمعظم العمليات الاساسية واحدة بعد الاخرى.	هي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب ويستطيع التعامل معها وهذه اللغة تعتبر لغة خاصة وتعتمد على المكونات المادية للحاسب نفسه.	لغة الالة
بالرغم من تقليل الجهود اثناء كتابة البرنامج الا انه مازالت توجد مشقة عند حل ايسر المسائل لان ذلك يتطلب معرفة وكتابة العديد من التعليمات.	تحتاج الى محولا لكي يحولها الى لغة الالة وهو ما يسمى المجمع Assembler الذي يقوم بتحويلها الى لغة الالة كي يفهمها الحاسب ويستطيع تنفيذها.	هي لغة تستخدم اختصارات معبرة من اللغة الانجليزية للتعبير عن العمليات الاولية التي يقوم بها الحاسب مثل اضافة Add وحفظ store وطرح sub	لغة التجميع

لغات عالية المستوى	هذه اللغات كُتبت بحيث تستخدم بعض الكلمات الإنجليزية العادية بنفس معانيها حيث يقوم كل امر منها بتنفيذ العديد من الواجبات	هذه اللغة تحتاج الى مترجمات Compilers التي تقوم بتحويل التعليمات (الاوامر) الى لغة الالة، وهذه اللغات تستخدم العلاقات والعوامل الرياضية المتعارف عليها	تعتبر هذه اللغات سهلة ومرغوبة للمبرمجين مقارنة بلغات التجميع ولغة الالة، وذلك لسهولة كتابتها وفهمها وحل المشاكل باستخدامها ومن امثلتها C، Pascal، C++، ADA، Basic، Fortran، Java وغيرها.
--------------------	---	--	--

الفرق بين المترجم والمفسر:

المترجم Compiler	والمفسر Interpreter
يقوم بتحويل البرنامج الى لغة الالة وذلك بعد الانتهاء من كتابة البرنامج مرة واحدة. اسرع في عملية التنفيذ من المفسر.	يقوم بتحويل البرنامج الى لغة الالة سطرا سطرا، عند وجود خطأ يتوقف عن الترجمة والتنفيذ حتى نصحح الاخطاء. يعيبه البطء، ولكنه يتميز بالسهولة في التغيير والحذف والاضافة والتصحيح.

اجيال لغات البرمجة:

١. لغات الجيل الاول او لغة الالة Machine Languages
٢. لغات الجيل الثاني او لغة التجميع Assembly Languages وتكون خاصة بنوع معين من الحاسبات حيث ان كل فئة لها لغتها.
٣. لغات الجيل الثالث ومن الامثلة عليها لغة C ولغة C++ ولغة Java، وهذه اللغات هي الاكثر استخداما على انظمة الحاسبات، ويستعمل هذه اللغات المتخصصون في البرمجة.
٤. لغات الجيل الرابع: Commonly used in database programming and scripts examples include Perl, PHP, Python, Ruby, and SQL.
٥. لغات الجيل الخامس: Programming languages that contain visual tools to help develop a program. Examples of fifth generation languages include Mercury, OPS5, and Prolog.

انواع لغات البرمجة

لغات برمجة مواقع الانترنت	لغات برمجة البرامج
<ul style="list-style-type: none"> HTML • Java • Java Script • VB Script • ASP • PHP • 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Basic • C++ • Delphi • Basic • Assembly • Fortran • Cobol • Java • Pascal •

لغات البرمجة الاجرائية ولغات البرمجة الشيئية

لغات البرمجة الشيئية	لغات البرمجة الاجرائية (الهيكلية)
<p>تسمى البرمجة بالعناصر، وفي هذه اللغات تجمع البيانات مع الاوامر الخاصة بها تحت كائن واحد يعطى اسما معيناً، ويمكن استخدام هذا الكائن عدة مرات داخل البرنامج.</p> <p>المستخدم ونظام التشغيل والبرنامج جميعها تتحكم في مسار تنفيذ البرنامج.</p> <p>سهولة انشاء واجهة المستخدم.</p> <p>سهولة الربط مع قواعد البيانات المختلفة.</p> <p>مثل: لغة ++C، Java، C#، visual Basic، Python، جيم (لغة برمجة عربية)</p>	<p>تعتمد على تقسيم المهمة البرمجية الى مجموعة من الاجراءات والتي تتكون من متغيرات وبيانات وسلسلة من الخطوات. يتم كتابة الاوامر والتعليمات من المستخدم لتنفيذ البرنامج.</p> <p>البرنامج يتحكم في مسار تنفيذ البرنامج امرا بعد امر.</p> <p>صعوبة انشاء واجهة المستخدم.</p> <p>صعوبة الربط مع قواعد البيانات المختلفة.</p> <p>مثل: Fortran، Pascal، C، BASIC، Cobol.</p>

مكونات اللغات عالية المستوى

- فئة اللغة Paradigm (المبادئ العامة للغة).
- تراكيب اللغة Syntax (قواعد اللغة).
- دلالات تراكيب اللغة Semantics (توضح العلاقة بين تراكيب اللغة و معانيها حيث اللغة تخضع لقواعد لفظية معينة) اي (العبارة صحيحة صياغة لكنها لا تعمل لوجود خطأ لفظي).

مراحل تطوير البرمجيات

١ - مرحلة تحليل المشكله (متطلبات العمل):

- تركز علي متطلبات حل المشكله

- تعد مرحلة التوصيف الدقيق للمشروع البرمجي و تهيئه لمرحلة التصميم النهائي يتم ذلك عن طريق اعداد مجموعة من المخططات و النماذج و القوائم .
- تنتهي هذه المرحلة بكتابة وثيقة رسمية تشمل علي المواصفات الفنية للمشروع البرمجي بناء علي متطلبات العميل و يطلق عليها وثيقة توصيف المتطلبات و هي بمثابة العقد النهائي بين مطوري المشروع البرمجي و العميل.

٢-مرحلة التصميم (الخوارزميات وخرائط التدفق):

- تعد و وثيقة المتطلبات هي معطيات هذه المرحلة. حيث يتم توزيع المهام علي المختصين من فرق العمل من المصممين، حيث يقومون بتحديد الخوارزميات التي سيستخدمونها و كذلك رسم مخطط التصميم الذي يتناسب مع المتطلبات .
- تعد خريطة التدفق من اهم الطرق المستخدمة في مرحلة التصميم. حيث توضح المدخلات و المخرجات و تسلسل العمليات.
- بعد اتمام عملية التصميم يتم كل ما يتعلق بهذه المرحلة في وثيقة توصيف التصميم حيث تتضمن كيف سيقوم البرنامج بانجاز الوظائف الاساسية لتحقيق متطلبات العميل.

٣-مرحلة التنفيذ (البرمجة):

وثيقة توصيف التصميم تعد مدخل هذه المرحلة ، حيث يتم ترجمتها الي منتج برمجي متكامل باستخدام احد لغات البرمجة المناسبة علي ايدي فريق من المبرمجين. و تتم هذه المرحلة علي خطوتين:

(١) عملية البرمجة:

يتم من خلالها تجزئة المشروع البرمجي الي اجزاء تركيبية صغيرة ، توزع هذه الاجزاء علي ريق المبرمجين ، يكون كل مبرمج مسئول عن برمجة و اختبار و توثيق احد هذه الاجزاء.

(٢) عملية التكامل:

يتم من خلالها تجميع اجزاء البرنامج المنفصلة لتصبح منتج برمجي متكامل

٤-مرحلة الاختبار وتشخيص الاخطاء (اخطاء لغة- اخطاء تنفيذ- اخطاء منطقيه):

لا تنفذ بعد اكمال المشروع فقط ولكن تنفذ خلال كل مرحلة. تشتمل علي خطوتين:

(١)التحقيق:

تتم في كل مرحلة من مراحل تطوير البرنامج و يقصد بالتحقيق في مرحلة معينة ان البرنامج قد تم تحويله من المرحلة السابقة الي هذه المرحلة بكفاءة و بدقة عالية و انه يحقق متطلبات المرحلة السابقة ام لا.

(٢) المصادقة:

تتم بعد تطوير البرنامج. يقصد بها : تقويم البرنامج للتأكد من انه قد تم تصميمه بالطريقة التي يتوقعها و يرضى بها العميل و بدون أي اخطاء من أي نوع .عملية تشخيص الازطاء (تحديد موضع العيوب و طرق العلاج) تختلف عن عملية اختبار العيوب (اثبات فقط انه يوجد عيوب)
أهم انواع الازطاء هي:

- أخطاء وقت التنفيذ (مثلا القسمة علي صفر)
- الازطاء المنطقية (اخطاء في تركيب المدخلات و بذلك تكون المخرجات غير متوقعة)
- اخطاء قواعد و معاني اللغة (يتم اكتشافها اثناء ترجمة البرنامج)

٥-مرحلة التوثيق:

ليست مرحلة منفصلة تتم بعد استكمال المشروع البرمجي ، بل تبدأ مع بداية المرحلة الاولي الي ان يتم تسليم كامل المنتج.التوثيق السليم يساعد علي الوقوف علي اخر ما تم تعديله و اسبابه و بذلك تكون الرؤية واضحة لأي تعديل جديد.

يجب ان يتضمن التوثيق السليم للبرنامج ما يلي:

- تعريف المشكلة او تحديد الهدف من البرنامج (وثيقة توصيف المتطلبات).
- وثائق و مخططات تصميم البرنامج (وثيقة توصيف التصميم).
- تسجيل الملاحظات علي الخطوات و الإجراءات الهامة في شفرة البرنامج.
- متطلبات تشغيل البرنامج من بيئة التشغيل و وحدات الادخال و الاخراج المختلفة.
- نسخة من برنامج المصدر.
- عينة من نتائج البرنامج.

٦-مرحلة صيانة البرنامج:

عملية تطوير البرنامج لا تنتهي بتسليم البرنامج للعميل بل تبدأ مرحلة الصيانة و تشمل علي ما يلي:

- ١- معالجة الازطاء التي قد تنشأ مع التشغيل.
- ٢- اضافة عمل وظيفي جديد مع البرنامج
- ٣- اضافة تقارير خرج جديدة.
- ٤- تهيئة البرنامج علي العمل علي انظمة تشغيل جديدة.

خطوات كتابة البرنامج:

١. تعريف المتغيرات.
٢. استقبال المدخلات.
٣. إجراء العمليات (مثل : المعادلات).
٤. الطباعة.

عند تسمية المتغيرات يجب أن يبدأ اسم المتغير بحرف ، و يجب ألا يحتوي على رموز

- 12ad تسمية خاطئة لأنها بدأت برقم.
- %xy تسمية خاطئة لأنها بدأت برمز.
- Ab12 تسمية صحيحة.
- y تسمية صحيحة.
- Wb\$h تسمية خاطئة لان اسم المتغير توسطها رمز.

لغة Java

أهم التطبيقات:

- تطبيقات الويب.
- برامج سطح المكتب.
- برامج الشبكات.
- برامج الجوال.
- تطوير الألعاب.

خصائص اللغة:

- لا تعتمد على نظام معين.
- حيث يقوم الكومبايلر الخاص بجافا بإنتاج بايت كود تحوله JVM إلى لغة الآلة، فبرامج جافا تعمل على أي نظام توجد فيه JVM.
- لغة برمجة كائنية.
- أسلوب الكتابة مشابه للغة ++C.
- تحتوي على جامع قمامة Garbage Collection.
- مكتبة قياسية غنية.
- حيث تحوي عدداً ضخماً من الكلاسات والميثودز ويمكن تصنيفها إلى ستة أقسام:
- ١. كلاسات دعم اللغة.
- ٢. كلاسات الأدوات (المساعدة).
- ٣. كلاسات الإدخال والإخراج.
- ٤. كلاسات الشبكة.
- ٥. AWT لبرامج الواجهة الرسومية.
- ٦. Applet لبرامج المتصفحات.

احد ابرز اللغات عالية المستوى، والبرامج المكتوبة بلغة الجافا تنقسم الى نوعين:

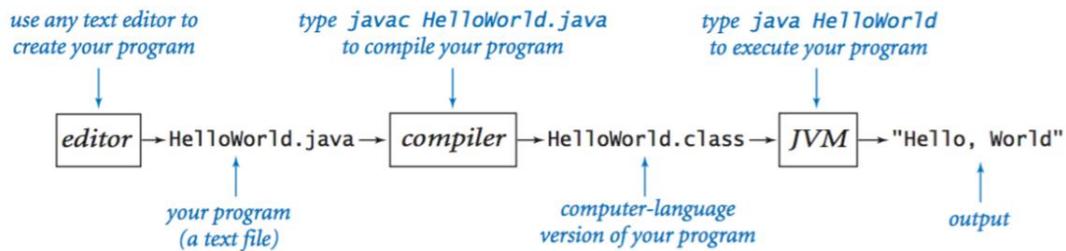
▪ **Application Program**: وهي برامج مكتوبة بلغة الجافا ويمكن تنفيذها مباشرة من

خلال بيئة الجافا باستخدام مفسر الجافا **Java Interpreter**.

▪ **Applet Program**: وهذه البرامج يتم تنفيذها من خلال متصفحات الانترنت وبالتالي

يمكن تنفيذ هذه البرامج على اي حاسب ومع اي متصفح للانترنت وهذا ما يؤكد خاصية

الحمل (النقل) لبرامج الجافا.



مثال: برنامج لطباعة العبارة التالية **Welcom to Java Programming!**

```
1. // Fig. 2-1: Welcome1.java
2. // A first program in Java.
3.
4. public class Welcome1 {
5. // main method begins execution of Java application
6.
7. public static void main( String args [ ] )
8. {
9. System.out.println( "Welcome to Java Programming!" );
10.
11. } // end method main
12.
13. } // end class Welcome1
```

الحروف الكبيرة **Capital** تختلف عن الحروف الصغيرة **Small** بالنسبة للمترجم، ولذلك ينبغي الانتباه عند كتابة البرنامج، ولغة الجافا تعتبر من اللغات الحساسة لحالة الاحرف اي لا تتساوى فيها الحروف الكبيرة والحروف الصغيرة.

شرح البرنامج:

السطر الاول الثاني: جملة تعليق Comment Statement: وتبدأ ب // ثم يأتي بعدها نص في سطر واحد فقط اما اذا زادت جملة التعليق عن سطر فإنه في هذه الحالة يتم استخدام ... /* /*. Comment Statements، وجمل التعليق يتم اهمالها اثناء ترجمة البرنامج وتنفيذه وهي جملة غير تنفيذية، وتستخدم لشرح البرنامج وتوثيقه داخليا.

Puplic class Welcome1 {

يبدأ بتعريف الكائن class واعطائه اسم identifier، وكل برنامج في لغة Java يحتوي على الاقل على تعريف لكائن واحد يقوم المبرمج بتعريفه، وهذه الكائنات هي الكائنات المعرفة عن طريق المستخدم User defined classes. والكلمة class تقوم بتعريف الكائن ويتبعها اسم هذا الكائن وهو Welcome1 وكلمة class من الكلمات المحجوزة في اللغة. الاسم المعرفي identifier يتكون من مجموعة من الحروف (a-z, A-Z) والارقام (0-9) بالاضافة الى \$, _ ويجب ان يبدأ الاسم بحرف وليس رقم كما ذكرنا سابقا.

المتغير \$value يعتبر صحيح في لغة الجافا

الكلمات المحجوزة في لغة Java

الكلمات المحجوزة في لغة الجافا Java Keywords		
abstract	finally	public
boolean	float	return
break	for	short
byte	if	static
case	implements	super
catch	import	switch
char	instanceof	synchronized
class	int	this
continue	interface	throw
default	long	throws
do	native	transient
double	new	true
else	null	try
extends	package	void
false	private	volatile
final	protected	while

public static void main (String args[])

يعتبر جزءاً من كل تطبيق جافا Java Application حيث يبدأ تنفيذ البرنامج من `main`، والاقواس التي بعد `main` توضح ان `main` هو احد المقاطع الرئيسية `block` في بناء التطبيق ويسمى الطريقة `method`. وكل كائن `class` يجب ان يحتوي على الاقل طريقة `method` واحدة وقد يحتوي على اكثر من طريقة، ويجب ان تكون واحدة من هذه الطرق على الاقل تسمى `main` ويجب ان تعرف كما في السطر السابع. وفي حالة عدم وجود `main` فإنه لن يتم تنفيذ اي جزء من اجزاء البرنامج. والطرق (`methods`) تقوم بمعالجة البيانات واداء بعض العمليات وبالتالي ينتج عنها بعض البيانات او المخرجات عند اكتمال تنفيذها. والكلمة المحجوزة `void` تبين ان الطريقة `method` سوف تقوم بأداء عملية ما مثل (طباعة سطر، حساب مضروب، حساب متوسط حسابي،.....).

System.out.println ("Welcome to Java Programming!");

يخبر الكمبيوتر بطباعة الجملة الموجودة بين علامات التنصيص ""، وهذه الجملة التي بين علامات التنصيص تسمى `String` والمسافات الفارغة فيها تحمل بواسطة المترجم. والجملة `System.out` تعرف بأنها جملة طباعة او مخرجات `Standard Output Object`، وهذه الجملة تقوم بإظهار الجمل النصية وكذلك اي معلومات او بيانات في نافذة الاوامر حيث يتم تنفيذ برامج الجافا. وال `method` المسماة `System.out.println` تظهر النص في سطر واحد في نافذة الاوامر `command window` وعندما تنتهي الطباعة فإن المؤشر يوضع في بداية السطر التالي، وهذا يماثل الضغط على مفتاح `Enter` في لوحة المفاتيح عند الكتابة. وفي نهاية السطر وضعت ; وهذا يعني ان جملة جافا `Java Statement` قد انتهت. وكل جملة من جمل الجافا يجب ان تنتهي بفاصلة منقوطة. والفاصلة المنقوطة تحدد نهاية الجملة `Statement Terminal`.

الفرق بين `print` و `println`

```
System.out.print ("Welcom to ");
```

```
System.out.println ("Java Programming!");
```

يتم طباعة الجملة على سطر واحد في نافذة الاوامر. الجملة الاولى تظهر النص `Welcom to` ثم تضع المؤشر في نهاية السطر، بينما الجملة الثانية تبدأ من نهاية الجملة الاولى وتظهر كلمة `Java Programming!` بعد كلمة `to` مباشرة وبعد الطباعة تضع المؤشر في بداية السطر التالي

```
System.out.println ("Welcome\n\t\nJava\nProgramming!");
```

Output

```
Welcom  
to  
Java  
Programming!
```

```
void System.out.print(String s)    print s  
void System.out.println(String s)  print s, followed by a newline  
void System.out.println()         print a newline
```

Parsing command-line arguments.

```
int Integer.parseInt(String s)    convert s to an int value  
double Double.parseDouble(String s) convert s to a double value  
long Long.parseLong(String s)     convert s to a long value
```

Escape Sequence:

الوصف	الحرف الخاص
سطر جديد. يضع المؤشر في بداية السطر التالي	\n
مسافة أفقية. تحريك المؤشر مسافة معينة إلى النقطة التالية في السطر	\t
carriage return. يضع المؤشر في بداية السطر الحالي ولا يتقدم إلى السطر التالي ، وأي حرف يطبع يتم طباعته على حرف سابق تم كتابته في نفس السطر	\r
شرطة خلفية. إظهار " \" في الخرج	\\
علامة تنصيص مزدوجة. إظهار علامة التنصيص المزدوجة	\"

انواع البيانات الاساسية في الجافا

النوع (type)	الحجم بالبت (Size in bits)	المدى (range) أو القيمة (value)	ملاحظات
boolean	1	True or false	قيمة منطقية
char	16	to FFFF.....	متغير يحمل حرفاً واحداً فقط
byte	8	-128 to +127	
short	16	-32,768 to +32767	قيمة صحيحة في المدى الموضح قرين
int	32	-2,147,483,648 to +2,147,483,647	كل نوع
long	64	-9,223,372,036,854,775,808 to +9,223,372,036,854,775,807	
float	32	-3.40292347 E+38 to + 3.40292347 E+38	قيمة تحتوي على نقطة عشرية في المدى الموضح قرين
double	64	-1.79769313488231570 E+308 to +1.79769313488231570 E+308	كل نوع

type	set of values	common operators	sample literal values
int	integers	+ - * / %	99 12 2147483647
double	floating-point numbers	+ - * /	3.14 2.5 6.022e23
boolean	boolean values	&& !	true false
char	characters		'A' '1' '%' '\n'
String	sequences of characters	+	"AB" "Hello" "2.5"

ولاظهار النص في صندوق حوار بدلا من نافذة الاوامر نستخدم

```

1. // Fig. 2-6 : Welcome4.java
2. // Printing multiple lines in a dialog box
3.
4. // Java extension packages
5. import javax.swing.JOptionPane; // import class JOptionPane
6. public class Welcome4 {
7.
8. // main method begins execution of Java application
9. public static void main( String args[ ] )
10. {
11.     JOptionPane.showMessageDialog(
12.         null, "Welcome\nto\nJava\nProgramming!");
13.
14.     System.exit( 0 ); // terminate application
15. } // end method main
16. } // end class Welcome4

```



تم استخدام الكائن JOptionPane الذي تم تعريفه ووضعته في الحزمة javax.swing

System.exit(0);

هذه الجملة تشير الى استخدام ثابت للمسماة exit method والموجودة في الكائن المسمى

System وذلك لانهاء التطبيق. ويجب استخدام هذه الجملة في كل التطبيقات التي تستخدم GUI.

الرموز التي تظهر في صندوق الحوار

الوصف	الرمز	نوع رسالة صندوق الحوار
عرض صندوق حوار يبين رسالة خطأ للمستخدم		JOptionPane.ERROR_MESSAGE
عرض صندوق حوار مع رسالة للمستخدم		JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE
رسالة تحذيرية للمستخدم		JOptionPane.WARNING_MESSAGE
سؤال للمستخدم يجب الإجابة عليه بنعم أو لا		JOptionPane.QUESTION_MESSAGE
يظهر رسالة في الصندوق بدون رموز	لا يوجد رمز	JOptionPane.PLAIN_MESSAGE

انواع العمليات

العمليات الاسنادية Assignments

تستخدم هذه العملية لتخصيص قيمة ما في متغير وذلك بعد تعريفه، ونستخدم العملية = للتعبير عن التخصيص. على سبيل المثال:

X=1;

Radius=1.5;

a='A';

x=x+3; (او بشكل مختصر ; x+=3)

Area=radius* radius*3.14159;

ومن الاخطاء الشائعة تخصيص قيمة من نوع بيانات مختلف عن نوع المتغير. فمثلا اذا كان $x=1.0$ يمكن ان يكون خطأ وذلك اذا كان x معرف على انه قيمة صحيحة int لذلك يجب ان يكون معرف على انه $double$. والجدول التالي يوضح الاختصارات الشائعة الاستخدام في العمليات الاسنادية:

العامل	مثال	ما يقابله دون اختصار
+ =	c + = 7	c = c + 7
- =	d - = 4	d = d - 4
* =	e * = 5	e = e * 5
/ =	f / = 3	f = f / 3
% =	g % = 9	g = g % 9

عامل الزيادة والنقصان:

العامل	مثال	توضيح
++	++ a	يتم زيادة المتغير a بمقدار 1 ثم تستخدم القيمة الجديدة للمتغير a في التعبير المتواجد فيه
++	++ a	تستخدم القيمة الأولى للمتغير a في التعبير المتواجد فيه ثم بعد ذلك يتم زيادة المتغير a بمقدار 1
--	-- b	يتم إنقاص المتغير b بمقدار 1 ثم تستخدم القيمة الجديدة للمتغير b في التعبير المتواجد فيه
--	b--	تستخدم القيمة الأولى للمتغير a في التعبير المتواجد فيه ثم يتم إنقاص المتغير b بمقدار 1

```

1. // Fig. 2.14 Increment.java
2. // Preincrementing and postincrementing
3.
4. public class Increment {
5.     public static void main( String args[] )
6.     {
7.         int c;
8.
9.         c = 5;
10.        System.out.println( c ); // print 5
11.        System.out.println( c++ ); // print 5 then postincrement
12.        System.out.println( c ); // print 6
13.
14.        System.out.println(); // skip a line
15.
16.        c = 5;
17.        System.out.println( c ); // print 5
18.        System.out.println( ++c ); // preincrement then print 6
19.        System.out.println( c ); // print 6
20.    }
21. }

```

العمليات الحسابية

معظم برامج الكمبيوتر تقوم بعمليات حسابية والشكل التالي يوضح بعض هذه العمليات:

values	integers between -2^{31} and $+2^{31}-1$					
typical literals		1234	99	0	1000000	
operations	sign	add	subtract	multiply	divide	remainder
operators	+ -	+	-	*	/	%

expression	value	comment
99	99	integer literal
+99	99	positive sign
-99	-99	negative sign
5 + 3	8	addition
5 - 3	2	subtraction
5 * 3	15	multiplication
5 / 3	1	no fractional part
5 % 3	2	remainder
1 / 0		run-time error
3 * 5 - 2	13	* has precedence
3 + 5 / 2	5	/ has precedence
3 - 5 - 2	-4	left associative
(3 - 5) - 2	-4	better style
3 - (5 - 2)	0	unambiguous

Floating-point numbers.

values	real numbers (specified by IEEE 754 standard)			
typical literals	3.14159	6.022e23	2.0	1.4142135623730951
operations	add	subtract	multiply	divide
operators	+	-	*	/

expression	value
3.141 + 2.0	5.141
3.141 - 2.0	1.111
3.141 / 2.0	1.5705
5.0 / 3.0	1.6666666666666667
10.0 % 3.141	0.577
1.0 / 0.0	Infinity
Math.sqrt(2.0)	1.4142135623730951
Math.sqrt(-1.0)	NaN

اولوية تنفيذ العمليات الحسابية:

- الاقواس
- الضرب والقسمة وباقي القسمة لها نفس درجة الترتيب. والتنفيذ يبدأ من اليسار الى اليمين.
- الجمع والطرح وهما في نفس درجة الترتيب، والتنفيذ يبدأ من اليسار الى اليمين.

مثال

		$a = 2$, $b = 3$, $c = 7$, $x = 5$
		$y = 2 * 5 * 5 + 3 * 5 + 7;$
الخطوة الأولى	$2 * 5 = 10$	$y = 10 * 5 + 3 * 5 + 7;$
الخطوة الثانية	$10 * 5 = 50$	$y = 50 + 3 * 5 + 7;$
الخطوة الثالثة	$3 * 5 = 15$	$y = 50 + 15 + 7;$
الخطوة الرابعة	$50 + 15 = 65$	$y = 65 + 7;$
الخطوة الخامسة	$65 + 7 = 72$	$y = 72;$
الخطوة السادسة		

المعاملات المنطقية: يتم استخدامها مع المعاملات التي يكون لها احدى قيم true او false.

Booleans.

values	true or false
literals	true false
operations	and or not
operators	&& !

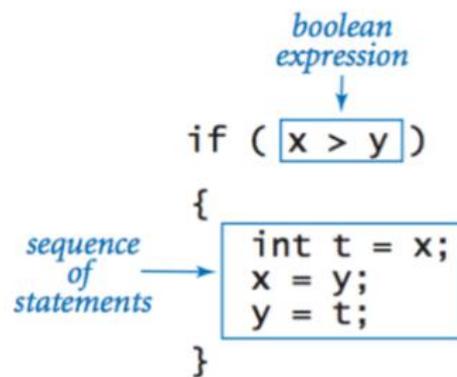
a	!a	a	b	a && b	a b
true	false	false	false	false	false
false	true	false	true	false	true
		true	false	false	true
		true	true	true	true

اتخاذ القرار والمقارنة

<i>op</i>	<i>meaning</i>	<i>true</i>	<i>false</i>
==	equal	2 == 2	2 == 3
!=	not equal	3 != 2	2 != 2
<	less than	2 < 13	2 < 2
<=	less than or equal	2 <= 2	3 <= 2
>	greater than	13 > 2	2 > 13
>=	greater than or equal	3 >= 2	2 >= 3

non-negative discriminant? `(b*b - 4.0*a*c) >= 0.0`
beginning of a century? `(year % 100) == 0`
legal month? `(month >= 1) && (month <= 12)`

العبارات الشرطية



If and if-else statements.

<i>absolute value</i>	<code>if (x < 0) x = -x;</code>
<i>put the smaller value in x and the larger value in y</i>	<code>if (x > y) { int t = x; x = y; y = t; }</code>
<i>maximum of x and y</i>	<code>if (x > y) max = x; else max = y;</code>
<i>error check for division operation</i>	<code>if (den == 0) System.out.println("Division by zero"); else System.out.println("Quotient = " + num/den);</code>
<i>error check for quadratic formula</i>	<code>double discriminant = b*b - 4.0*c; if (discriminant < 0.0) { System.out.println("No real roots"); } else { System.out.println((-b + Math.sqrt(discriminant))/2.0); System.out.println((-b - Math.sqrt(discriminant))/2.0); }</code>

Nested if-else statement.

```
if (income < 0) rate = 0.00;
else if (income < 8925) rate = 0.10;
else if (income < 36250) rate = 0.15;
else if (income < 87850) rate = 0.23;
else if (income < 183250) rate = 0.28;
else if (income < 398350) rate = 0.33;
else if (income < 400000) rate = 0.35;
else rate = 0.396;
```

Switch statement.

```
switch (day) {
    case 0: System.out.println("Sun"); break;
    case 1: System.out.println("Mon"); break;
    case 2: System.out.println("Tue"); break;
    case 3: System.out.println("Wed"); break;
    case 4: System.out.println("Thu"); break;
    case 5: System.out.println("Fri"); break;
    case 6: System.out.println("Sat"); break;
}
```

ما الفرق بين IF و SWITCH ؟

SWITCH : تتعامل مع حالات متعلقة بمتغير واحد

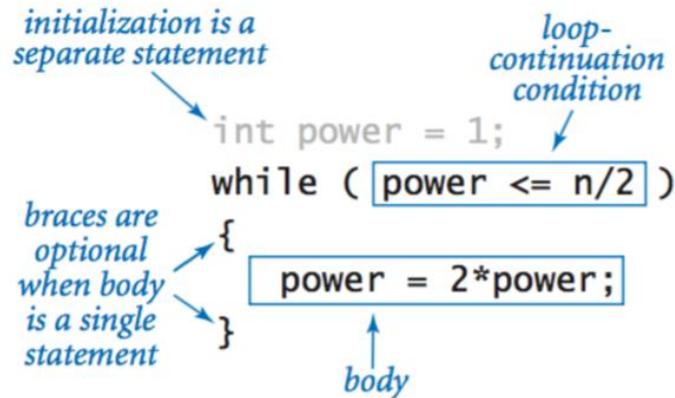
IF : تتعامل مع عدة متغيرات

فائدة الأمر break :

إذا تحقق الشرط (على سبيل المثال) عند **case 2** فإنه البرنامج يتوقف عند الـ **Break** ، لكن إذا لم يوجد الأمر **Break** فإنه يقوم بتنفيذ الحالات التالية للحالة التي تحقق عندها الشرط و لم يوجد بها **.break**

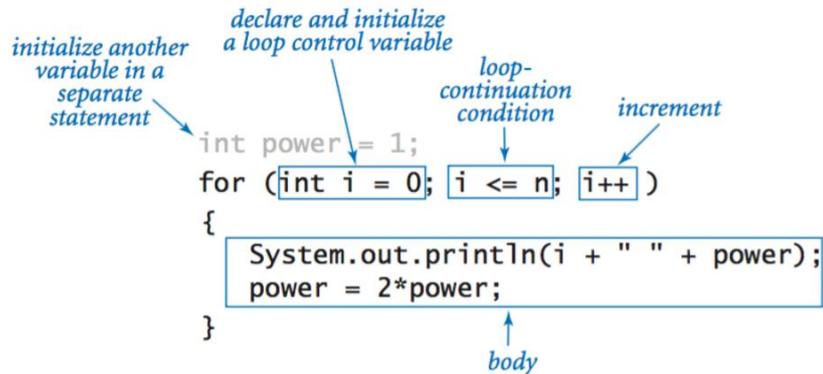
الحلقات التكرارية (WHILE, FOR, DO...WHILE):

حلقة while :



حلقة For statement :

نكتب أولاً القيمة الابتدائية ثم فاصلة منقوطة ثم نكتب الشرط ثم فاصلة منقوطة ثم نكتب مقدار الزيادة ثم نكتب الأوامر التي سيتم تكرارها بالمقدار الذي وضعناه. نلاحظ: عدم وجود فاصلة منقوطة في نهاية السطر الأول، كما أن الأوامر إذا كانت أكثر من سطر فضعها بين قوسين. ويمكن تحويل حلقة for إلى while والعكس صحيح.



Loops.

<i>compute the largest power of 2 less than or equal to n</i>	<pre>int power = 1; while (power <= n/2) power = 2*power; System.out.println(power);</pre>
<i>compute a finite sum (1 + 2 + ... + n)</i>	<pre>int sum = 0; for (int i = 1; i <= n; i++) sum += i; System.out.println(sum);</pre>
<i>compute a finite product (n! = 1 × 2 × ... × n)</i>	<pre>int product = 1; for (int i = 1; i <= n; i++) product *= i; System.out.println(product);</pre>
<i>print a table of function values</i>	<pre>for (int i = 0; i <= n; i++) System.out.println(i + " " + 2*Math.PI*i/n);</pre>
<i>compute the ruler function (see PROGRAM 1.2.1)</i>	<pre>String ruler = "1"; for (int i = 2; i <= n; i++) ruler = ruler + " " + i + " " + ruler; System.out.println(ruler);</pre>

: do.. while حلقة

ميزة الحلقة **do while** أنها تنفذ العملية أولاً ، ثم تكرر العملية طالما الشرط متحقق ، بمعنى أنه إذا لم يتحقق الشرط فإنها ستنفذ العملية مرة واحدة على الأقل .

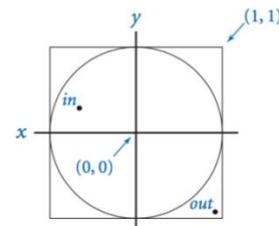
Break statement.

```
int factor;
for (factor = 2; factor <= n/factor; factor++)
    if (n % factor == 0) break;

if (factor > n/factor)
    System.out.println(n + " is prime");
```

Do-while loop.

```
do
{ // Scale x and y to be random in (-1, 1).
  x = 2.0*Math.random() - 1.0;
  y = 2.0*Math.random() - 1.0;
} while (Math.sqrt(x*x + y*y) > 1.0);
```



المصفوفات Arrays:

هي مجموعة من العناصر ذات النوع نفسه ، و التي تخزن متتابعة مرقمة.

Arrays.

a	a[0]
	a[1]
	a[2]
	a[3]
	a[4]
	a[5]
	a[6]
	a[7]

Inline array initialization.

```
String[] SUITS = { "Clubs", "Diamonds", "Hearts", "Spades" };
```

```
String[] RANKS = {
    "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10",
    "Jack", "Queen", "King", "Ace"
};
```

<i>create an array with random values</i>	<pre>double[] a = new double[n]; for (int i = 0; i < n; i++) a[i] = Math.random();</pre>
<i>print the array values, one per line</i>	<pre>for (int i = 0; i < n; i++) System.out.println(a[i]);</pre>
<i>find the maximum of the array values</i>	<pre>double max = Double.NEGATIVE_INFINITY; for (int i = 0; i < n; i++) if (a[i] > max) max = a[i];</pre>
<i>compute the average of the array values</i>	<pre>double sum = 0.0; for (int i = 0; i < n; i++) sum += a[i]; double average = sum / n;</pre>
<i>reverse the values within an array</i>	<pre>for (int i = 0; i < n/2; i++) { double temp = a[i]; a[i] = a[n-1-i]; a[n-i-1] = temp; }</pre>
<i>copy sequence of values to another array</i>	<pre>double[] b = new double[n]; for (int i = 0; i < n; i++) b[i] = a[i];</pre>

Two-dimensional arrays.

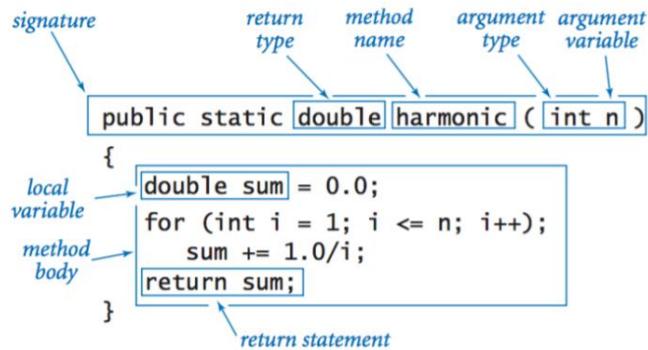
			a[1][2]
	99	85	98
row 1 →	98	57	78
	92	77	76
	94	32	11
	99	34	22
	90	46	54
	76	59	88
	92	66	89
	97	71	24
	89	29	38
			↑ column 2

Inline initialization.

```
double [][] a =
{
  { 99.0, 85.0, 98.0, 0.0 },
  { 98.0, 57.0, 79.0, 0.0 },
  { 92.0, 77.0, 74.0, 0.0 },
  { 94.0, 62.0, 81.0, 0.0 },
  { 99.0, 94.0, 92.0, 0.0 },
  { 80.0, 76.5, 67.0, 0.0 },
  { 76.0, 58.5, 90.5, 0.0 },
  { 92.0, 66.0, 91.0, 0.0 },
  { 97.0, 70.5, 66.5, 0.0 },
  { 89.0, 89.5, 81.0, 0.0 },
  { 0.0, 0.0, 0.0, 0.0 }
};
```

<code>int[]</code>	<code>readAllInts()</code>	<i>read all remaining tokens and return them as an int array</i>
<code>double[]</code>	<code>readAllDoubles()</code>	<i>read all remaining tokens and return them as a double array</i>
<code>boolean[]</code>	<code>readAllBooleans()</code>	<i>read all remaining tokens and return them as a boolean array</i>
<code>String[]</code>	<code>readAllStrings()</code>	<i>read all remaining tokens and return them as a String array</i>
<code>String[]</code>	<code>readAllLines()</code>	<i>read all remaining lines and return them as a String array</i>
<code>String</code>	<code>readAll()</code>	<i>read the rest of the input and return it as a String</i>

الدوال Functions



<i>absolute value of an int value</i>	<pre>public static int abs(int x) { if (x < 0) return -x; else return x; }</pre>
<i>absolute value of a double value</i>	<pre>public static double abs(double x) { if (x < 0.0) return -x; else return x; }</pre>
<i>primality test</i>	<pre>public static boolean isPrime(int n) { if (n < 2) return false; for (int i = 2; i <= n/i; i++) if (n % i == 0) return false; return true; }</pre>
<i>hypotenuse of a right triangle</i>	<pre>public static double hypotenuse(double a, double b) { return Math.sqrt(a*a + b*b); }</pre>
<i>harmonic number</i>	<pre>public static double harmonic(int n) { double sum = 0.0; for (int i = 1; i <= n; i++) sum += 1.0 / i; return sum; }</pre>
<i>uniform random integer in [0, n)</i>	<pre>public static int uniform(int n) { return (int) (Math.random() * n); }</pre>
<i>draw a triangle</i>	<pre>public static void drawTriangle(double x0, double y0, double x1, double y1, double x2, double y2) { StdDraw.line(x0, y0, x1, y1); StdDraw.line(x1, y1, x2, y2); StdDraw.line(x2, y2, x0, y0); }</pre>

لغة C++

خصائص اللغة:

- لغة برمجة متعددة النماذج.
- لغة وسطية المستوى.
- أسلوب الكتابة ثابت.
- متوافقة مع لغة سي (ليس 100%).
- لغة مترجمة.
- لا يوجد بها جامع قمامة.

أهم مجالات التطبيق:

- سي بلس بلس لغة متعددة الأغراض، ذات شعبية واسعة، ومن الخيارات المفضلة في المشاريع العملاقة. يوجد لها الكثير من المترجمات. وبرمج بواسطتها الكثير جداً من البرامج مثل: برامج شركة أدوبي من فوتوشوب واكروبات وإليستريتور وإنديزاين، برنامج التصميم الثلاثي الأبعاد العملاق "مايا"، برنامج أوتوكاد، متصفح كروميوم، متصفح الفايرفوكس، عميل البريد (ثاندر برد)، نظام الهواتف سيمبيان، الواجهة الرسومية الأنيقة KDE، إلخ. وقد طُورت العديد والعديد من الألعاب باستخدام هذه اللغة مثل Civilization and the Jews ، World of Warcraft وغيرهم.

برنامج يقوم بحساب المتوسط الحسابي لعددتين يدخلهما المستخدم:

(المتوسط الحسابي هو مجموع القيم على عددها)

```
#include <iostream.h>
void main ( )
{
int X,Y ;
float avg ;
cout <<"Enter Tow Numbers ;"<< endl;
cin >> X >> Y ;
avg = ( X+Y) / 2 ;
cout << "average=" << avg ;
}
```

مكونات البرنامج السابق

<iostream.h>	مكتبة قياسية ، و فائدتها إتاحة استخدام دوال الإدخال و الإخراج
void main()	دالة رئيسية
int	اختصار integer، فائدتها تعريف نوع المتغير كعدد صحيح
x , y	هي أسماء متغيرات في البرنامج و نوعها أعداد صحيحة
Float	تعريف المتغيرات كعدد كسري
cout <<	دالة الإخراج (طباعة المخرجات)
endl	نهاية السطر ، انتقل إلى السطر التالي
cin >>	دالة الإدخال (إدخال قيم المتغيرات)
Avg=(X+Y) / 2	معادلة تحسب الوسط الحسابي و تخزين القيمة الناتجة في المتغير Avg

الأمر **const** يستخدم عند وجود متغير ثابت لا تتغير قيمته ، مثل

const float PI = 3.14 ;

طريقة استخدام حلقات التكرار والجمل الشرطية مشابهة تماما لما تم شرحه في لغة الجافا، ولكن سوف نضع بعض الامثلة.

برنامج يحدد إذا كان العدد الذي يدخله المستخدم سالباً أم موجباً أم صفر

```
# include <iostream.h>
void main ()
{
int num;
cout<<"أدخل عدد ";
cin>>num;
if (num>0) cout<<"positive";
else if (num==0) cout<<"zero";
else cout<<"negative";}
```

برنامج يقوم بطباعة الأعداد من ١ إلى ١٠

```
#include < iostream.h >
void main( )
{
for ( int i=1 ; i <= 10 ; i ++ )
cout << i ;
}
```

زيادة العداد i بواحد : $i++$ ، الصيغة $i++$ هي اختصار للصيغة $i = i + 1$.
لإنقاص العداد i بواحد نضع الصيغة التالية $i--$ و هي اختصار للصيغة $i = i - 1$
برنامج يقوم بطباعة الأرقام من واحد إلى مئة بالشكل التالي:

1 3 5 7 9 11 13 ... 100

```
#include < iostream.h >
void main( )
{
for ( int i=1 ; i <= 100 ; i=i+2 )
cout << i ;
}
```

عندما يتم طباعة ٩٩ يزيد العداد i بقيمتين فيصبح ١٠١ .. و بالتالي لا يتم تحقق الشرط فتتوقف الحلقة و يكون آخر رقم طبعته الحلقة هو ٩٩ ، و آخر قيمة ل i توقفت الحلقة بعده عن التكرار هو 101.

برنامج يقوم بطباعة نواتج العمليات التالية

```
#include < iostream.h>
void main ( )
{
for (int i = 1 ; i <= 3 ; i++)
for (int j = 1 ; j <= 3 ; j++)
cout << i + j << endl ;
}
```

يمكننا القول بأن هناك متغير يثبت مؤقتاً حتى ينتهي المتغير الآخر من أخذ كل القيم الممكنة له ، فإذا انتهى من أخذ كل القيم .. تبدأ الحلقة الأخرى بتغيير القيمة و تتكرر العملية حتى تنتهي كلا الحلقتين.

ملاحظة: عندما نريد متغيران تتغير قيمهما سوية فإننا نضعهما في حلقة واحدة ،
أما إذا كنا نريد متغيران يتوقف أحدهم حتى يتم إنجاز الآخر فإننا نستخدم حلقتان متداخلتان.

```
#include < iostream . h >
void main( )
{
for (int i = 1, j=1; i <= 3; i ++, j+=2)
cout << i + j << endl;
}
```

```
1 + 1
2 + 3
3 + 5
4 + 7
5 + 9
6 + 11
```

```
2
5
8
11
14
```

مخرجات البرنامج

حلقات التكرار

```
sum=0;
for (int i=1 ; i<=n ; i++)
sum+=i ;
```

for

```
sum=0;
int i=1;
while(i<=n)
{
sum+=i;
i++;}
```

while

```
sum=0;
int i=1;
do {
sum+=i;
i++
}
while(i<=n);
```

do..while

مثال يبين طريقة إدخال عناصر المصفوفة :

```
Char sname [8] ;  
sname[0] = 'A' ;  
sname[1] = 'B' ;  
sname[2] = 'D' ;  
sname[3] = 'U' ;  
sname[4] = 'R' ;  
sname[5] = 'G' ;  
sname[6] = 'S' ;  
sname[7] = 'H' ;
```

يمكن إدخال عناصر المصفوفة بطريقة أخرى :

```
Float carp[5];  
carp[5]={50.5,70.0,62.0,110.5,81.0};
```

و يمكن الاستغناء عن كتابة حجم المصفوفة إذا استخدمنا الطريقة الأخيرة في إدخال عناصر المصفوفة لأن المترجم سيقوم بتحديد المقاس بعد إدخالنا للعناصر.

مثال:

```
int score [ ] ={61,22,83,40,15,96};
```

لو أردنا جمع مصفوفتين يمكن عمل ذلك كالتالي:

```
int z[6];  
for(i=0;i<=5;i++)  
z[i]=x[i]+y[i];
```

الدوال Functions

الدالة هي برنامج فرعي في لغة C++ يؤدي مهمة خاصة معينة و يمكنه التعامل مع البيانات ، و إرجاع قيمة. كل برنامج C++ يحتوي على دالة واحدة على الأقل هي دالة main() .

لماذا نستخدم الدوال ؟

- للسهولة.
- المتابعة و التجربة.
- الصيانة.
- التقسيم و الحل.

أنواع الدوال:

١- معرفة مسبقاً.

٢- معرفة من قبل المستخدم.

مثال:

```
#include<iostream.h>
Void demo (void) // تعريف دالة أنشأناها
Void main()
{
Cout<<"in main \n";
Demo (); // استدعاء دالة
Cout<<"back in main .";
}
Void demo( ) // الدالة
{
Cout<<"in demo \n";
Cout<<"still in demo";
}
```

لغة C

أهم مجالات التطبيق:

- أنظمة التشغيل وبرامج يونكس.
- برمجة الألعاب.

خصائص اللغة:

- لغة مُترجمة (تستخدم Compiler)
- تتميز بالسرعة الكبيرة.
- لغة تتيح الوصول إلى الأوامر والمهام التحتية Low Level مع أسلوب كتابة عالي المستوى فهي لذلك تصلح لبرمجة نظم التشغيل جنباً إلى جنب مع برمجة التطبيقات المعتادة.
- أغلب الميزات مفصولة من قلب اللغة وتضاف كمكتبات جاهزة للاستخدام.
- لغة مُنظمة وإجرائية.
- أسلوب الكتابة ثابت وضعيف.

ترخيص اللغة:

مترجم جنو الخاص باللغة.

GNU General Public License

PHP

أهم مجالات التطبيق:

- بلا شك أهم مجال لبي اتش بي هو قوتها في مجال تطوير مواقع وتطبيقات الويب.
- يمكن أيضاً إنشاء برامج ذات واجهة رسومية خاصة بسطح المكتب.

خصائص اللغة:

- لغة مُفسرة.
- مخصصة لتطوير الويب.
- تعمل على أغلب نظم التشغيل.
- كودها يعمل داخل وسوم HTML.
- غنية بدوال كثيرة مضمنة داخل اللغة.
- أسلوب كتابة ديناميكي.
- سهولة التعلم.

COBOL

أهم مجالات التطبيق:

- من اسم اللغة يظهر أنها خيار ممتاز لحل مشاكل الأعمال والشركات، حيث تستخدم كثيراً في الشركات كنظام شامل خاصة في تتبع المصادر والمخارج وغير ذلك.

خصائص اللغة:

- لغة مُترجمة.
- مخصصة لإدارة الأعمال للشركات.
- إمكانية التمازج مع تطبيقات الويب.
- بيئة تطوير مرئية.
- التفاصيل في تعريف المتغيرات مثل عدد كسور المتغير وموضع نقطة الكسر.
- تعنى بتفاصيل الملفات ومعلوماتها مما يجعلها خياراً ممتازاً لطباعة التقارير.
- توافر مكتبات تحوي العديد من الكلاسات.
- نمط الكتابة صارم.

Pascal

أهم مجالات التطبيق:

- كما اشرنا سابقاً فالمجال الأهم لباسكال هو بيئة التعليم. هذه اللغة أساساً لم تصمم إلا لهذا الغرض وهي إلى الآن خيار جيد لتعليم البرمجة الهيكلية ولكن ما جعلها تفقد مكانها في بداية التسعينات هو ازدياد شعبية لغات البرمجة الشيئية مثل C++ وجافا وسمول توك وبدء الجامعات والكليات تدريس مفاهيم هذه النوعية من البرمجة. ولكن تجدر الإشارة إلى أنه للمهتمين بالبرمجة الشيئية يوجد أوبجكت باسكال وقد برمج برنامج Skype الشهير بها.

خصائص اللغة:

- النموذج أمري، هيكلية، إجرائي.
- لغة مترجمة، أغلب المترجمات كتبت بلغة باسكال نفسها ولكن جنو باسكال مكتوب بلغة سي.
- أسلوب الكتابة قوي وصارم.
- تدعم ال Pointers.
- يوجد لها مفسر أيضاً.

Fortran

أهم مجالات التطبيق:

- فورتران قوية جداً في عدة مجالات، أهمها:
- برامج معالجة المعادلات الرياضية.
- البرامج الرياضية، والعلمية، والإحصائية، والهندسية.

خصائص اللغة:

- لغة مُترجمة وإجرائية.
- غير محصورة بجهاز معين.
- التحكم بموارد التخزين والذاكرة.
- توفر تحكم قوي للتخاطب مع الهاردوير.
- قوية جداً في التعبير عن المعادلات والتعابير والدوال الرياضية.
- كفاءة وسرعة عالية جداً لتطبيقاتها، أقل فقط ٢٠% من كفاءة برامج الأسمبلي.

JavaScript

أهم مجالات التطبيق:

- طبعاً الاستخدام المبدئي لجافا سكريبت هو في مواقع الويب ولكن هناك بعض من البرامج قامت بإضافة أو تضمين مفسر جافا سكريبت. من هذه البرامج التي نفذت بجافا سكريبت:
 - .Apple Dashboard Widgets
 - .Microsoft Gadgets
 - .Yahoo! Widgets
 - .Google Desktop Gadgets
- والكثير من البرامج الأخرى التي تضيف دعم للسكربتات من خلال جافا سكريبت مثل أدوبي أكروبات وفوتوشوب ودريم ويفر وأوبن أوفس...إلخ.
- ومؤخراً بدأت تنافس لغات مثل PHP للبرمجة من جهة الخوادم Server side من خلال Node.js.

خصائص اللغة:

- متعددة النماذج: وظيفية، كائنية.
- لغة نصية (سكربت)
- غير معتمدة على نظام تشغيل محدد
- أسلوب الكتابة ديناميكي
- تستخدم ال Prototypes بدلاً من الكلاسات للوراثة.
- لديها قدرة تعامل قوية مع التعابير النمطية على طريقة لغة البرمجة بيرل.
- تحتاج إلى محرك يقوم بتفسير الأكواد المصدرية، ويعتبر سبايدر مونكي أول محرك لجافا سكريبت.
- إمكانية تضمينها داخل صفحات HTML.

Ruby

أهم مجالات التطبيق:

- روبي لغة برمجة عامة متعددة الأغراض ولكن يبدو أن من أهم استخداماتها الآن برمجة تطبيقات الويب باستخدام Ruby on Rails.
- أيضاً تستخدم روبي في أغراض أخرى مثل التجسيم ثلاثي الأبعاد والمحاكاة وإدارة النظم.

خصائص اللغة:

- لغة مفسرة.
- لغة متعددة النماذج، أمري، وظيفي، كائني.
- أسلوب الكتابة ديناميكي.
- مفتوحة المصدر.
- لديها جامع قمامة Garbage Collection.
- تعمل على منصة جافا باستخدام Jruby.
- تعمل على أغلب أنظمة التشغيل.
- سهولة كتابة الإضافات بلغة سي.

Lisp

خصائص اللغة:

أهم مجالات التطبيق:

- لغة برمجة وظيفية.
- لغة برمجة متعددة الأساليب في البرمجة: ميثا، إجرائية.
- جامع قمامة مبني داخل اللغة.
- الاعتماد على العودية: وهو مبدأ تستمد منه ليسب قوة كبيرة خاصة في جانب الذكاء الاصطناعي.
- طريقة الكتابة ديناميكية، صارمة.
- كل شيء في ليسب قائمة.
- سيطرت ليسب سيطرة تامة على مجال الذكاء الاصطناعي لمدة تفوق الربع قرن وإلى الآن تعتبر أكثر لغة انتشاراً في مجال برمجة الذكاء الاصطناعي بالإضافة إلى ذلك فلغة ليسب تعتبر رائدة اللغات في مجال البرمجة الوظيفية.
- الروبوتات.
- محركات الألعاب.
- التعرف على الأنماط.
- نظم إدارة الدفاع الجوي.
- إدارة ومعالجة القوائم.
- تستخدم كلفة أكاديمية للتدريس في الجامعات (البرمجة الوظيفية).

Python

خصائص اللغة:

أهم مجالات التطبيق:

- لغة مُفسرة، تفاعلية، كائنية، وظيفية.
- برامجه تعمل على جميع أنظمة التشغيل في حال توافر المفسر فقط.
- الكتابة ديناميكية، تجدر الإشارة هنا إلى وضوح وسهولة أسلوب الكتابة في بايثون.
- غنية بالإضافة والمكتبات.
- مفتوحة المصدر.
- في الوقت الحاضر تعتبر بايثون لغة برمجة متعددة الأغراض ولكن من أكثر استعمالات بايثون:
- برمجة برامج لينكس.
- سكريبتات إدارة النظام.
- التعامل مع قواعد البيانات.
- برامج الويب.

Visual Basic

خصائص اللغة:

- كائنية التوجه.
- أسلوب الكتابة ثابت وصارم.
- تعتمد على Event Driven.
- لديها جامع قمامة.
- بشكل عام ليست حساسة لحالة الحروف Case-insensitive.
- اندماج قوي مع نظام التشغيل ويندوز.
- يوجد لها مترجم من الإصدار الخامس جنباً إلى جنب مع المفسر.
- بعض عيوب فيجوال بيسك حتى الإصدار السادس (قبل إصدار دوت نت):
- دعم ضعيف للبرمجة الكائنية.
- الاعتمادية على تعقيدات مدخلات الريجستري لا COM.
- قبل الإصدار الخامس كانت هناك مشاكل من ناحية الأداء للبرامج المكتوبة بهذه اللغة، أزيلت مع الإصدار الخامس.
- مشاكل التوافقية بسبب تعدد الإصدارات.

أهم الاستخدامات:

فيجوال بيسك كما لغة البرمجة BASIC هدفها الأساسي هو تسهيل عملية البرمجة، حيث أنها وفرت خاصية البرمجة السريعة باستخدام السحب والإفلات للعناصر لكي يتم إنشاء الواجهة الرسومية بيسر وسهولة، هذا إضافة إلى توفير قيم افتراضية لأغلب العناصر ما يساعد في تقليل كتابة الأكواد من قبل المبرمج فأصبح إنشاء البرامج لويندوز شيء سهل وكأنه مجرد تصميم لصحفة ويب هذا بالطبع لا يعني أنه لا توجد هناك إمكانية لإنشاء برامج عملاقة ومعقدة باستخدام فيجوال بيسك. عليه فان أغلب استخدامات فيجوال بيسك تقع في برامج ويندوز سواء الصغيرة أو الكبيرة.

تركيب البيانات (هياكل البيانات) Data Structures

تعريفها: هي عبارة عن مجموعة من عناصر البيانات التي لها تنظيم خاص (في ذاكرة الكمبيوتر) وكذلك لها اسلوب في الوصول الى العناصر الفردية سواء من خلال عملية تخزين القيم لو خلال عملية استرجاعها. وهناك ميزتين اساسيتين تتصف بهما تراكيب البيانات وهما:

1. يمكن التعامل مع كل عنصر منها على حده، كما لو كان متغيراً مستقلاً.
2. طريقة تنظيم العناصر تؤثر مباشرة على طريقة الوصول الى العنصر الواحد او التعامل مع المركب البياني ككل.

وهناك ثلاثة انواع لتراكيب البيانات:

1. تراكيب بيانات خطية

2. تراكيب بيانات شجرية

3. تراكيب بيانات شبكية

اولاً: تراكيب البيانات الخطية:

يتم تنظيم البيانات داخل الذاكرة على خط واحد، ومن ابرز انواعها:

- المصفوفات Arrays
- السجلات Records
- المكذسات Stacks
- قوائم الانتظار (الطوابير) Queues
- القوائم المرتبطة Linked Lists

ARRAY ❖

من ابسط انواع تراكيب البيانات الخطية، المصفوفة ذات البعد الواحد one dimensional

array، وتحتوي على مجموعة من البيانات من نوع واحد تحتوي على عدد محدد من

البيانات. كما انها ذات حيز (حجم) ثابت لا يتغير ولا يتبدل في المصفوفة الواحدة.

*تخزن البيانات في ذاكرة الحاسب في خلايا تخزين متجاورة على مستوى واحد.
*هناك نوع اخر من المصفوفة وهو المصفوفة ذات البعدين وتكون مكونة من عدد من الصفوف والاعمدة.
*كل مصفوفة تحتوي على بعض المعلومات الهامة وذلك لتسهيل الوصول الى اي عنصر داخل المصفوفة بنفس السرعة، وهذه المعلومات تشمل

(header, size of element (c), No. of dimensional)

حيث ان:

header = موقع اول عنصر من عناصر المصفوفة في الذاكرة

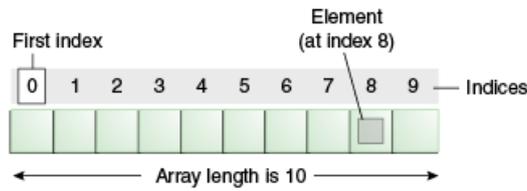
C = حجم العنصر الواحد من عناصر المصفوفة (مثلا في المصفوفة من نوع **int** تكون قيمة **c = 32bit**)

*تقوم المصفوفة بالوصول الى العنصر المطلوب بنفس السرعة سواء كان العنصر في بدايتها او نهايتها، (حيث ان سرعة الوصول للعنصر الاول تساوي سرعة الوصول للعنصر رقم مليون، اذا اعتبرنا على سبيل المثال ان لدينا مصفوفة تحتوي على مليون عنصر)

*تستطيع المصفوفة الوصول الى اي عنصر داخلها وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$h+i*c$$

حيث يمثل **i** موقع (**index**) العنصر داخل المصفوفة.



عند قيامنا بتعريف مصفوفة على النحو التالي:

int []x= new int[6]

فهذا يعني ان هذه المصفوفة من نوع **int (integer)**

وان حجم المصفوفة يساوي 6

عيوب استخدام المصفوفة

- Fixed size
- Sequential
- Bad removal (حيث انه عند حذف عنصر من المصفوفة تقوم المصفوفة بعمل ازاحة الى اليسار لجميع العناصر التي تلي العنصر المحذوف)
- Bad insertion (عند اضافة عنصر الى موقع ما في المصفوفة تقوم المصفوفة بعمل ازاحة الى اليمين لجميع العناصر التي تلي العنصر الجديد)

مميزات استخدام المصفوفة

- Fixed size access: وهذه الميزة التي تحدثنا عنها في الاعلى وهي سرعة الوصول الى اي عنصر من المصفوفة وبشكل مباشر مهما كان موقعه.

RECORDS ❖

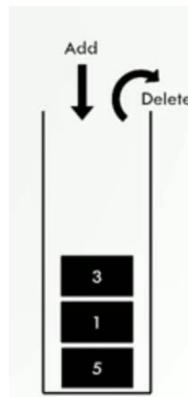
هي عبارة عن مجموعة من البيانات من انواع مختلفة داخل وحدة واحدة، وهي تشبه المصفوفة الاحادية.

المصفوفة	السجلات
تضم عناصر بيانات من نوع واحد.	تضم عناصر بيانات من انواع مختلفة. يتم تخزين السجلات في جداول او ملفات، ولا يمكن تخزينها في مصفوفة.

STACK ❖

من انواع تراكيب البيانات الخطية وتكون البيانات المخزنة فيها من نفس النوع. يتم تخزينها في الذاكرة في خلايا متجاورة.

العمليات Operations:



- Push – for addition
- Pop – for deletion

Stack Visualization

push ()

pop ()

Top -1

[9]

[8]

[7]

[6]

[5]

[4]

[3]

[2]

[1]

[0]

>

*جميع العمليات تتم على TOP OF STACK

*Last-In-First-Out (LIFO)

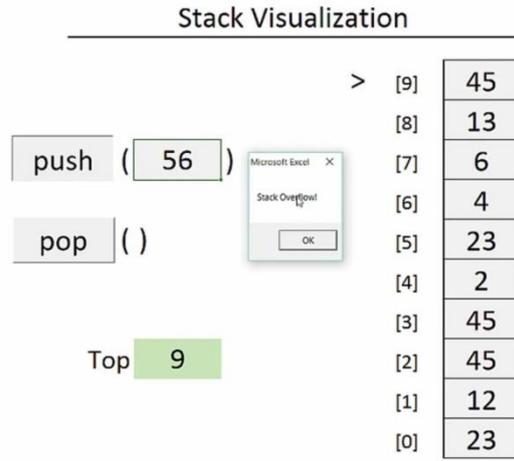
*لكل عنصر index

*اول عنصر يكون index=0

*في حالة Empty Stack يكون Top (Index)=-1

OVERFLOW تحدث عندما نحاول اضافة عنصر الى stack وهو ممتلئ

في الشكل المجاور نلاحظ ان stack يحتوي على ١٠ عناصر، بحيث ان العنصر الاول هو ٢٣ و index=0 واخر عنصر هو ٤٥ و index=9. عند محاولة اضافة عنصر جديد الى stack وهو ممتلئ نلاحظ حدوث OVERFLOW ولا تتم اضافة العنصر. لماذا؟! لانه من ابرز خصائص stack ان حجمه ثابت.



❖ QUEUE

يصنف ايضا من انواع تراكيب البيانات الخطية، وتكون البيانات فيه من النوع نفسه

العمليات Operations:



- Queue - for addition
- Dequeue – for deletion

Queue Visualization

Reset

Back
v

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Front
^

queue ()

dequeue ()

Front -1

Back -1

* تتم اضافة العناصر في اخر الطابور queue و تتم عملية الحذف من بداية الطابور queue

* First-In-First-Out (FIFO)

* بداية الطابور تسمى front ونهايته تسمى rear

* front يشير دائما الى موقع (index) العنصر الاول في الطابور

* rear يشير دائما الى موقع العنصر الاخير من الطابور

*هناك حالتين لل Empty Queue :

front = rear(back) = -1 -١

front > back -٢

نلاحظ في الشكل المجاور ان الطابور

ممتلئ بالعناصر، ونلاحظ ان

back=9 وان front=0

Queue Visualization

Reset

Back
v

45	5	9	8	9	9	5	1	65	56
[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]

Front
^

queue ()

Front 0

Back 9

dequeue ()

في حالة اضفنا اربعة عناصر الى الطابور

مثلا وقمنا بعد ذلك بحذف عنصرين من

الطابور نلاحظ انه يتم الحذف من البداية

اي ان front=2 و back=3.

Queue Visualization

Reset

Back
v

		98	57						
[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]

Front
^

queue ()

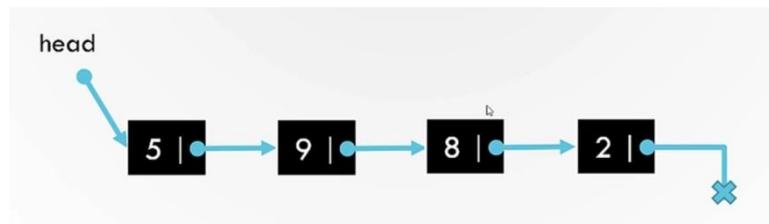
Front 2

Back 3

dequeue ()

LINKED LIST ❖

هي هيكل بياني يحتوي على بيانات من نفس النوع ويتم تخزينها في الذاكرة في اماكن متفرقة بحيث يشير كل عنصر الى العنصر الذي يليه وعدد عناصرها غير محدد.



LINKED LIST	ARRAY																		
<p>* ذات حجم غير ثابت (No fixed size)</p> <p>* من الممكن اضافة العناصر في اي مكان من القائمة المرتبطة بسهولة تامة.</p> <p>Addition of elements at any position</p> <p>* ترتيب عناصر القائمة المرتبطة في الذاكرة يكون في اماكن متفرقة:</p> 	<p>* ذات حجم ثابت (Fixed size)</p> <p>* مكلفة في حالة اردنا اضافة عنصر جديد بين عنصرين.</p> <p>Costly to add new element in between.</p> <p>* ترتيب عناصر المصفوفة في الذاكرة يكون في اماكن متجاورة (Sequential):</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>0x1000</td><td>[0]</td><td>'F'</td></tr> <tr><td>0x1001</td><td>[1]</td><td>'I'</td></tr> <tr><td>0x1002</td><td>[2]</td><td>'N'</td></tr> <tr><td>0x1003</td><td>[3]</td><td>'L'</td></tr> <tr><td>0x1004</td><td>[4]</td><td>'A'</td></tr> <tr><td>0x1005</td><td>[5]</td><td>'N'</td></tr> </tbody> </table>	0x1000	[0]	'F'	0x1001	[1]	'I'	0x1002	[2]	'N'	0x1003	[3]	'L'	0x1004	[4]	'A'	0x1005	[5]	'N'
0x1000	[0]	'F'																	
0x1001	[1]	'I'																	
0x1002	[2]	'N'																	
0x1003	[3]	'L'																	
0x1004	[4]	'A'																	
0x1005	[5]	'N'																	

* كل عنصر من القائمة المرتبطة يسمى Node

* كل Node تتكون من جزئين (Data, Link)

* Link في كل Node يشير الى موقع العنصر التالي

* يشير head الى موقع العنصر الاول من القائمة المرتبطة

* بينما تشير اخر Node الى Null وهذا يعني انه اخر عنصر في القائمة المرتبطة.

* تستخدم القوائم المرتبطة في بناء نظم معلومات افضل.

العمليات Operations:

- *checking* whether the list is empty;
- *accessing* a node to modify it or to obtain the information in it;
- *traversing* the list to access all elements (e.g., to print them, or to find some specific element);
- *determining the size* (i.e., the number of elements) of the list;
- *inserting or removing* a specific element (e.g., the first one, the last one, or one with a certain value);

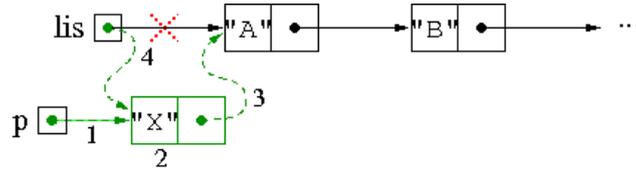


Figure 1 inserting

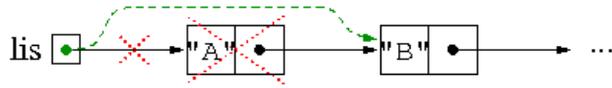


Figure 2 Removing

- creating a list by *reading* the elements from an input stream;
- *converting* a list to and from an array, string, etc.

ثانياً: تراكيب البيانات الشجرية

- Binary Tree
- Binary Search Tree
- AVL Tree

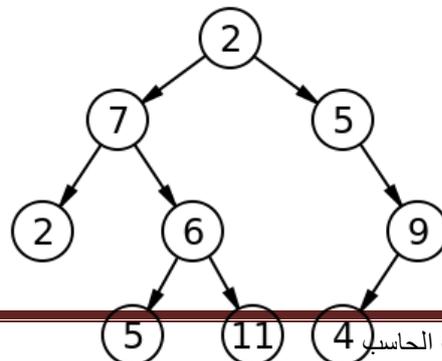
❖ Binary Tree (BT)

نوع من انواع تراكيب البيانات الغير خطية. وهي عبارة عن عدد من Nodes وكل واحد من Node لها على الاكثر 2 children, or one child or zero

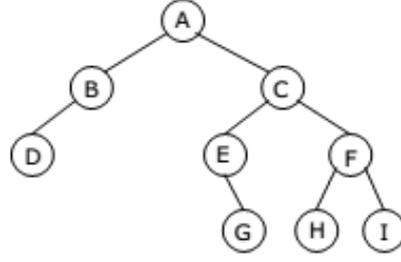
* اول Node تسمى Root واما Nodes التي لا يوجد لديها children تسمى Leafs
 * اطول مسافة من Root الى ابعد Leaf تسمى Length
 * Size of tree = عدد Nodes
 * في linked list يوجد مؤشر (reference) واحد فقط، اما في Binary Tree فيوجد مؤشرين Left and Right references
 * BT تكون غير موزونة عادة unbalanced وقد تتكرر فيها بعض العناصر

مثال:

Root= 2
 Leafs= 2, 5, 11, 4
Length of Binary Tree (BT) = 4
 Size of BT= 9



Tree Traversal



Tree Traversal	STEPS	Example
Pre-order Traversal	<ul style="list-style-type: none"> -Visit Root -Traversal the left subtree in Pre-order - Traversal the right subtree in Pre-order 	A,B,D,C,E,G,F,H,I
In-order Traversal	<ul style="list-style-type: none"> -Traversal the left subtree in In-order -Visit Root - Traversal the right subtree in In-order 	D,B,A,E,G,C,H,F,I
Post-order Traversal	<ul style="list-style-type: none"> -Traversal the left subtree in Post-order - Traversal the right subtree in Post-order -Visit Root 	D,B,G,E,H,I,F,C,A

❖ Binary Search Tree (BST)

هي عبارة عن شجرة ثنائية (BT) تكون مرتبة حيث ان جميع العناصر التي في Left subtree تكون اصغر من Root وجميع العناصر التي في Right subtree تكون اكبر من Root. وايضا جميع Nodes يكون العنصر الذي يسارها اصغر منها والذي يمينها اكبر منها. وهذه الميزة تفيدنا في عملية Searching.

* عند البحث عن عنصر معين في BST نقارن العنصر اولا بـ Root اذا كان اكبر منه يتم البحث عنه في Right subtree (واذا كان اصغر نبحث عنه في Left subtree)

* بعد ذلك نقارن العنصر بأول عنصر في Right subtree اذا كان اكبر نبحث عنه في اليمين وهكذا حتى نجد العنصر المطلوب.

* نلاحظ انه بهذه الطريقة يتم اختصار عدد خطوات البحث ويتم التخلص من نصف العناصر تقريبا في كل خطوة.

*ايضا عملية الاضافة والحذف تتم بنفس آلية عملية البحث.

وبذلك تكون عدد الخطوات في عملية البحث والاضافة والحذف على النحو التالي:

$$\text{Search} = O(\log n)$$

$$\text{Insertion} = O(\log n)$$

$$\text{Deletion} = O(\log n)$$

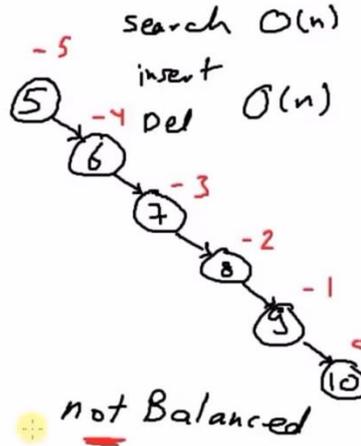
فإذا كان لدينا مليون عنصر مثلاً فعدد الخطوات للبحث عن

عنصر ما ستكون على الأكثر 20 خطوة فقط، حيث أن:

$$O(\log 1000,000) = 20$$

AVL Tree ❖

يوجد في BST بعض الحالات الخاصة، على سبيل المثال:



فعند البحث عن الرقم ١٠ مثلاً فسيشمل البحث جميع عناصر الشجرة وبذلك يكون

Search = $O(n)$ وهذه الحالة الأسوأ worst case في BST.

ولحل هذه المشكلة نقوم بعملية إعادة موازنة وترتيب للعناصر اي Rebalance

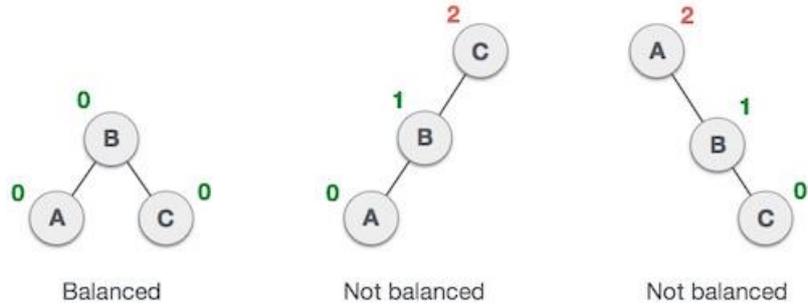
وفي كل مرة نقوم بهذه العملية للتأكد من أن BST موزونة او إعادة موازنتها لكي نستفيد من ميزة

BST وهي search, deletion, insertion = $O(\log n)$.

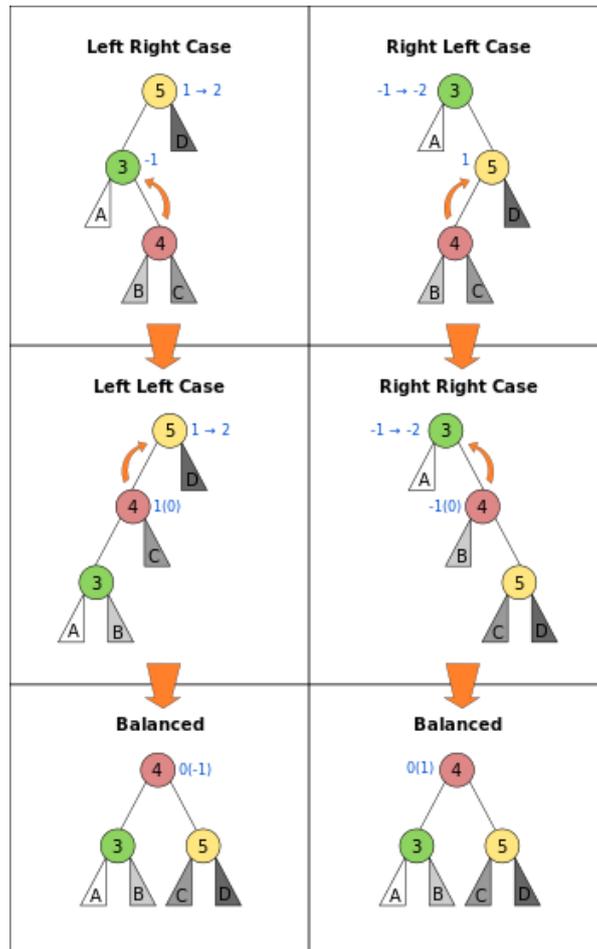
وللتأكد من أن BST is balanced من خلال بالعملية التالية:

نقوم بحساب Balanced factor for every node.

عامل التوازن **Balanced factor** لعقدة ما هو ارتفاع الشجرة الجزئية اليسرى ناقص ارتفاع الشجرة الفرعية اليمنى (أحيانا العكس). والعقدة مع عامل توازن 1، 0، أو -1 تعتبر متوازنة. عقدة مع عامل توازن غير ذلك تعتبر غير متوازنة وتتطلب إعادة توازن الشجرة. عامل التوازن إما أن يكون محفوظا في كل عقدة، أو يتم حسابه من ارتفاعات أشجاره الجزئية.



العمليات الأساسية في شجرة AVL تشتمل على تنفيذ نفس الأعمال الممكن تنفيذها على شجرة بحث ثنائية غير متوازنة، ولكن تسبق التعديلات أو تليها عملية واحدة أو أكثر تسمى دوران شجرة، والتي تساعد على استعادة توازن ارتفاع الأشجار الجزئية.



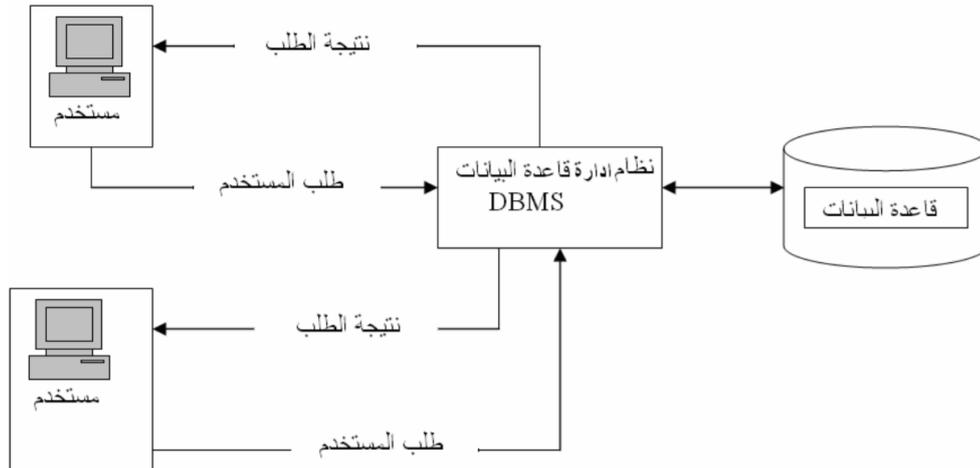
البيانات هي الاشكال المختلفة التي تمثل بها الحقائق والمعارف نحو الارقام والحروف والصور وغيرها، والتي يتم معالجتها يدويا او حاسوبيا للحصول على معنى لها.

المعلومات بيانات تم معالجتها وتحويلها الى صور قابلة للفهم، حيث يتم معالجة البيانات عن طريق تصنيفها وتنظيمها بأشكال مختلفة يمكن استنباط معلومات مفيدة منها لاجراض عدة، منها دعم وصنع القرارات.



قواعد البيانات هي مجموعة من البيانات والمعلومات المخزنة بطريقة نموذجية ودون تكرار والمتصلة مع بعضها وفق علاقات متبادلة. ومن امثلة قواعد البيانات نظام تسجيل المتدربين حيث يقوم على تخزين البيانات الخاصة بالمتدربين والمدربين والمقررات والشعب... الخ في جداول. وكذلك تحديد العلاقات بين هذه الجداول وفق اسس محددة وثابته تعتمد على قواعد العمل في هذا النظام وكذلك على استخدام الطرق الصحيحة في عملية تصميم قاعدة البيانات. وتكون قاعدة البيانات مفصولة عن البرامج والتطبيقات التي تقوم بمعالجة هذه البيانات مثل برامج الادخال والتعديل والحذف.

ويدير قاعدة البيانات نظام يسمى نظام ادارة قاعدة البيانات **DBMS** (Database Management System)، وهي مجموعة متكاملة من البرامج التي تتولى ادارة قاعدة البيانات والتحكم بأنشطة الوصول اليها وايضا المحافظة عليها، وهي حلقة الوصل بين المستخدمين وقاعدة البيانات، وتقوم هذه البرامج بعمليات عديدة على قاعدة البيانات مثل: الاضافة والحذف والتعديل والاستعلام وطباعة التقارير وغيرها.



مكونات نظام قاعدة البيانات

١. مكونات مادية Hardware وتشمل جميع الاجهزة المادية في النظام من الحاسبات والاجهزة الطرفية وكذلك اجهزة الاتصال في بيئة قاعدة البيانات الموسعة.
٢. البرمجيات Software وهي مجموعة البرامج المستخدمة في قاعدة البيانات، وتقسم الى ثلاثة اقسام:

- انظمة التشغيل: وهي البرامج التي تقوم بإدارة الاجهزة وتهيئتها للعمل وتمكين بقية البرامج من العمل مثل Linux, Unix, Windows
- برنامج قاعدة البيانات: وهو البرنامج الذي يتولى ادارة قاعدة البيانات مثل: Oracle, DB2, Sybase, Access. وبرامج مجانية ومفتوحة المصدر مثل: ليدر اوفيس بيس، اوبن اوفيس.
- البرامج التطبيقية والبرامج المساعدة: وهي البرامج التي تقوم بعمليات الاسترجاع والتخزين وكذلك استخراج التقارير.
- ٣. المستخدمون وهم عبارة عن الاشخاص الذين يقومون بالعمل في بيئة قاعدة البيانات وهم:
 - مدير النظام: وهو الشخص المسؤول عن ادارة عمل البيئة العامة التي يعمل بها نظام قاعدة البيانات ويقوم بإدارة المستخدمين ومنح الصلاحيات لاستخدام النظام، وادارة اجهزة التخزين والاجهزة الاخرى، ومتابعة عمل النظام.
 - مدير قاعدة البيانات: وهو المسؤول عن ادارة قاعدة البيانات وتشمل واجباته تحديد متطلبات قاعدة البيانات من برامج وتجهيزات، ومتابعة نظام قاعدة البيانات وتنسيق عملية استخدامه، وتوفير الأمن والحماية للنظام. وتصميم اليات المحافضة على قاعدة البيانات وتحديد الاجراءات اللازمة لتوفير الخدمات للمستخدمين الاخرين.
 - مصمم قاعدة البيانات: وهو الشخص (الاشخاص) الذي يقوم بعملية تصميم قاعدة البيانات وتشمل واجباته تحديد البيانات الواجب تخزينها في قاعدة البيانات، تصميم افضل التراكيب لحفظ البيانات، تصميم قاعدة بيانات خالية من التكرار، تحديد طرق الوصول والمعالجة والاسترجاع للبيانات من خلال تصميم الشاشات والتقارير الواجب استخدامها، وتوثيق عملية التصميم وطرق الوصول للبيانات.
 - المبرمجون ومحللو النظم: وهم الاشخاص الذين يقومون بعملية تصميم البرامج وتنفيذها وتشمل واجباتهم: تصميم التطبيقات وتحويلها الى برامج بلغات برمجية حسب السياسات المقررة في عملية التصميم، تنفيذ وتطبيق تلك البرامج والتأكد من سلامتها، وعمل الصيانة اللازمة لتلك البرامج.

- المستخدم النهائي: وهو الشخص او مجموعة الأشخاص الذين يقومون بالعمل اليومي على النظام وتطبيق البرامج في مجال محدد مثل الاسترجاع، التعديل، الحذف، تنفيذ التقارير..
- ٤. الاجراءات والعمليات: وهي عبارة عن القوانين والتعليمات التي تحكم عمل قاعدة البيانات بشكل صحيح وتكون على شكل تعليمات موثقة بشكل واضح ومحدد.
- ٥. البيانات: وهي اهم مكونات النظام حيث تشمل مجموعة الحقائق المخزنة في قاعدة البيانات، وكون البيانات تكون في شكل بدائي لا بد من تحديد مكان وكيفية التخزين لهذه البيانات حتى تسهل عملية معالجتها والاستفادة منها وهذا عمل المصمم.

دورة الحياة لنظام قاعدة البيانات:

١. الدراسة المبدئية للنظام القائم وتشمل:

- تحليل الوضع الحالي للمؤسسة ومعرفة طبيعة الاجراءات المستخدمة والتعليمات وقواعد العمل
- تحديد المشاكل التي تواجه النظام المستخدم وكذلك القيود المادية مثل الطاقة البشرية والتمويل المتوفر لتطوير او استبدال النظام الحالي
- تحديد الاهداف الواجب تحقيقها والمزايا المطلوبة في النظام الجديد.

٢. تصميم قاعدة البيانات: وتعتبر من اهم مراحل دورة حياة النظام وتشمل:

- بناء نموذج المفاهيم مثل تحليل البيانات ومتطلبات المستخدمين والاجراءات المطلوبة، وتعريف وتحديد الكيانات وخصائصها وعلاقتها مع بعضها وكذلك وضعها في الصيغة المعيارية، ورسم مخطط المفاهيم وهو عبارة عن نموذج رسومي يوصف كيانات النظام وعلاقتها مع بعضها، وايضا تعديل النموذج بحيث يشمل الاجراءات الرئيسة وقواعد عملية الاضافة والتعديل والحذف على البيانات والتقارير والشاشات ومقدار التشاركية وتوافقية البيانات.

● اختيار نظام ادارة قاعدة البيانات DBMS

- تحويل نموذج المفاهيم الى نموذج داخلي بالاعتماد على نظام ادارة قاعدة البيانات.
- التصميم المادي وتتم خلاله عملية وضع مواصفات التخزين والوسائط المستخدمة في عملية التخزين وطرق الوصول للبيانات بالاعتماد على نظام ادارة قاعدة البيانات DBMS.

٣. تنفيذ النظام: وخلال هذه المرحلة تتم عملية انشاء الجداول وكتابة جميع البرامج اللازمة لتنفيذ

متطلبات النظام من الشاشات المختلفة والتقارير ..

٤. عملية الفحص والتقييم للنظام وتشمل: فحص قاعدة البيانات والتأكد من عملها بشكل

صحيح، وتقييم عمل البرامج والتطبيقات المستخدمة.

٥. تطبيق النظام في مكان العمل: وتشمل هذه العملية عمليات انشاء الجداول والمستخدمين

والصلاحيات، وتحميل البرامج والتطبيقات وتنفيذها في البيئة الحقيقية التي يجب ان يعمل بها النظام.

٦. متابعة عمل النظام: وهذه العملية تستمر طيلة فترة حياة النظام للتأكد من عمله بالشكل الصحيح وكذلك تعديل النظام ليتواءم مع المتطلبات الجديدة لبيئة العمل مثل تغيير القوانين والانظمة وقواعد العمل.

اهم العمليات التي تجري داخل انظمة قواعد البيانات

النماذج Forms هي واجهة المستخدم مع قاعدة البيانات، وهي الوسيط بين المستخدم والجداول والاستعلامات والتقارير حيث تسهل التعامل مع البيانات بطريقة منظمة.

الاستعلام Query عمليات تجري على قواعد البيانات بهدف استرجاع المعلومات منها، وقد يجمع الاستعلام البيانات من جداول متعددة، هناك اربعة انواع من الاستعلامات الممكن اجراءها على قاعدة البيانات:

- **استعلام الانشاء Create Query:** حيث يقوم الاستعلام بإنشاء جدول جديد بناء على كل او بعض البيانات الموجودة في جدول او أكثر.
- **استعلام التحديد Select Query :** ويستخدم لاسترجاع بيانات محددة من قاعدة البيانات قد تكون سجلات كاملة او حقول محددة، مثال: ماهو رقم هاتف الطالب احمد محمد؟
- **استعلام الحذف Delete Query:** ويستخدم لحذف محتوى سجلات او حقول في قاعدة البيانات
- **استعلام التحديث Update Query:** ويستخدم لتحديث او تغيير محتوى سجلات او حقول محددة في قاعدة البيانات.

التقارير Report عبارة عن مستند يمكن طباعته او عرضه على الشاشة او حفظه في ملف ويشمل التقرير البيانات الموجودة في قاعدة البيانات او جزء منها. وهناك عدة انواع لعرض البيانات في التقرير:

- تقرير يعرض جميع محتويات قاعدة البيانات بدون تحديد
- تقرير يعرض بيانات محددة حسب حقل يتم اختياره
- تقرير يقوم بعمليات حسابية مستفيدا من المعلومات الموجودة

تصنيف قواعد البيانات

التصنيف	معيار التصنيف
شبكي Network – هرمي Hierarchical	نموذج البيانات
علائقي Relational – شيئي علائقي Object Relational	عدد المستخدمين
مستخدم واحد (Single User) – متعدد المستخدمين (Multi-) (users)	عدد أماكن التشغيل
مركزي Centralized – الخادم/العميل Client-Server – موزع Distributed	

قاعدة البيانات العلائقية

- قدم العالم Codd مقترحا لهذا النموذج تم بناؤه على نظريات الجبر العلائقي، ونلاحظ ان معظم انظمة قواعد البيانات الموجوده حاليا تتوافق مع هذا النموذج.
- تتلخص فكرة النموذج في النظر الى قاعدة البيانات على انها مجموعة من الجداول Tables والعلاقات Relations ومن هنا جاءت تسمية النموذج، وكل جدول يجب ان يكون له اسم ولا يوجد اكثر من جدول يحمل نفس الاسم.
- العلاقة عبارة عن جدول ذا بعدين صفوف واعمده، ولا يوجد اهمية لترتيب الصفوف او الاعمده، تمثل الصفوف مجموعة سجلات الجدول Records or Tuple.
- وتمثل الاعمده الصفات لهذا الجدول Attributes ويجب ان يكون لكل صفة مجال Domain من القيم التي يمكن ان يحتويها هذا العمود.
- ترتبط الجداول مع بعضها بواسطة روابط، ، ويجب ان يكون لكل جدول مفتاح رئيس Primary Key.

Student	St_No	St_Name	Dept_Code	Birth_Date	Gpa
	2000-01-101	Ali	Comp	12-08-1980	4.2
	2001-02-99	Khalid	Math	10-10-1982	3.5
	2001-01-10	Sami	Comp	01-01-1981	3.75

المفتاح الرئيسي

عامود

صف

معدل الطالب رقم
200-01-10

- اسم الجدول Student.
- كل صف يمثل معلومات تخص طالبا واحدا فقط.
- المفتاح الرئيسي هو St_No كل طالب يجب ان يكون له رقم مميز وفريد يختلف عن بقية الطلاب.

- الصفة Dept_Code تمثل القسم الذي ينتمي اليه الطالب.
- نقطة تقاطع الصفة Gpa العمود مع الصف الثالث تمثل المعدل التراكمي للطالب.
- مجال القيم: كل صفة Attribute يجب ان يكون لها مجال ثابت من القيم، فمثلا Gpa يجب ان تحتوي على رقم حقيقي بين 1 و 5، والقسم Dept_Code يجب ان يكون احد الاقسام الدراسية الموجودة في الجامعة.

مفاتيح الجداول

١. **المفتاح الاعظم Super Key**: وهو اقل مجموعة من الصفات التي يمكن ان تميز الصف في الجدول عن بقية الصفوف الاخرى، فمثلا هذه المجموعة من الصفات يمكن ان تكون Super Key.

St_No

St_No, St_Name

St_No, Dept_Code

٢. **المفتاح المرشح Candidate Key**: وهو الصفة (مجموعة الصفات) التي يمكن اختيارها كمفتاح رئيس للجدول، ويجب ان يكون هناك اكثر من صف له نفس القيمة لهذه الصفة او الصفات ويجب ايضا ان يكون له قيمة (ليس Null).

٣. **المفتاح الرئيس Primary Key**: وهو المفتاح الذي تم اختياره من مجموعة المفاتيح المرشحة ليكون محدد لكل صف في الجدول، يمكن ان نختار St_No ليكون مفتاحا رئيسا.

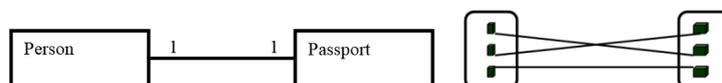
٤. **المفتاح الثانوي**: وهو عبارة عن صفة او صفات تستخدم لغايات الاسترجاع فمثلا لو كان لدينا جدول يحتوي على قائمة بالعملاء فالمفتاح الرئيس هو رقم العميل customer_Id ولكن اذا اردنا ان نسترجع رقم هاتف عميل معين، ففي هذه الحالة عادة مايستخدم الاسم في عملية البحث وليس الرقم، فيتم اختيار اسم العميل كمفتاح ثانوي.

٥. **المفتاح الاجنبي Foreign Key**: وهو صفة او صفات تشير الى مفتاح رئيس او قيمة غير مكررة unique في جدول اخر، فمثلا تمثل الصفة Dept_Code في جدول المتدرب Student مفتاحا اجنبيا Foreign key لجدول الاقسام Department.

العلاقات بين الجداول

وتمثل الدرجة التي ترتبط بها الجداول مع بعضها فيجب ان تحدد هذه الروابط بشكل واضح لمعرفة كيفية ارتباط هذه الجداول مع بعضها، هناك ثلاث درجات لارتباط الجداول:

١:١ وهذا يعني ان قيمة واحدة في الجدول الاول تقابل قيمة واحدة في الجدول الثاني.

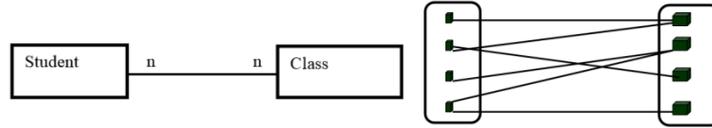


1:N أو N:1

وهذا يعني ان قيمة في الجدول الاول تقابل قيمة في الجدول الثاني وان القيمة في الجدول الثاني يمكن ان يقابلها قيمة او اكثر في الجدول الاول.



N:N وهذا يعني ان قيمة في الجدول الاول تقابل قيمة او اكثر في الجدول الثاني وان قيمة في الجدول الثاني يمكن ان يقابلها قيمة او اكثر في الجدول الاول.



تمثيل البيانات باستخدام نموذج الكيانات والعلاقات

Entity relationships (ERDiagram)

النموذج: وصف رسومي لوصف الحقائق التي لا يمكن رؤيتها مباشرة. وهو عبارة عن تمثيل بسيط لوصف تراكيب البيانات المعقدة في واقع الحياة العملية على شكل رسومي دون النظر الى مكان وكيفية تخزين او الوصول الى هذه البيانات. ويستخدم هذا النموذج كوسيلة اتصال مابين المصمم من جهة وبين المبرمجين والمستخدمين من جهة اخرى.

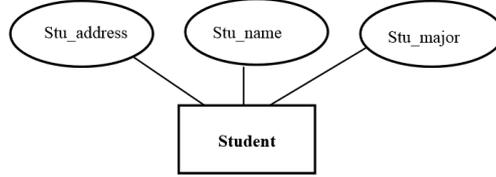
نموذج العلاقات والكيانات

هو عبارة عن نموذج لتمثيل كيانات النظام وصفاتها وكيفية ارتباط هذه الكيانات مع بعضها باستخدام رموز رسومية، وعناصر هذا النموذج هي:

مجموعة الكيانات Entity set: وتمثل المجموعة التي تنتمي اليها مجموعة الكائنات objects المتشابهة، وتمثل بجدول في قاعدة البيانات العلائقية، ويرمز لمجموعة الكيانات بمستطيل يحتوي على اسم الكيان.



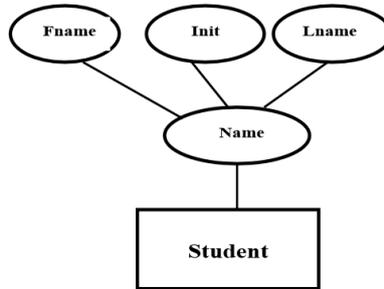
الخصائص او الصفات Attributes: هي عبارة عن الصفات المميزة للكيان وبعبارة اخرى هي المعلومات الواجب تخزينها عن كيان معين، وتمثل بأعمدة الجداول في قاعدة البيانات العلائقية، ويرمز للصفة بشكل بيضاوي يحتوي على اسم الصفة وترتبط الصفة مع الكيان بواسطة خط مستقيم. والصفة التي تم اختيارها كمفتاح رئيسي تمثل كأي صفة ولكن بوضع خط تحت الاسم.



وفي عملية تحديد الصفات لابد ان نحدد

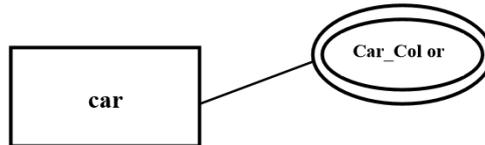
الصفات البسيطة والمركبة Simple and Composite Attributes

وتقسم الى صفات بسيطة اي لا يمكن تجزئتها مثل رقم الطالب وتاريخ الميلاد والجنس. او مركبة اي يمكن تجزئتها كالاسم (الاسم الاول، الثاني، العائلة) والعنوان (المدينة، الحي، الشارع، رقم المنزل) ويرمز للصفة المركبة بشكل بيضاوي ترتبط معه اشكال بيضاوية اخرى يحتوي كل منها على اسم الصفة الفرعية.



صفات وحيدة او متعددة القيم Single-Valued or Multiple-Valued Attributes

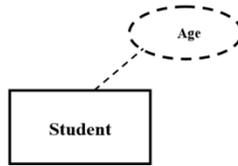
الصفات التي تحتوي على قيمة واحدة مثل (رقم السيارة، تاريخ الصنع) او عدة قيم مثل لون السيارة، وكذلك يمكن ان يكون للمدرسة اكثر من رقم هاتف، ويرمز للصفة متعددة القيم بشكل بيضاوي داخل شكل بيضاوي اخر.



الصفات المشتقة Derived Attributes

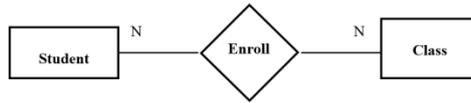
وهي الصفات التي يمكن اشتقاقها من صفات اخرى مثل العمر يشتق من التاريخ الحالي وتاريخ الميلاد، ويرمز لها بشكل بيضاوي متقطع.

"الصفات المشتقة يجب ان لا تخزن ولكن توضع طريقة لحسابها عند عملية الاسترجاع، ولكن قد تخزن بعض الصفات المشتقة اذا كانت عملية حسابها تاخذ وقتا كبيرا وفي نفس الوقت يتم طلبها بشكل كبير مثل المعدل التراكمي للطالب".



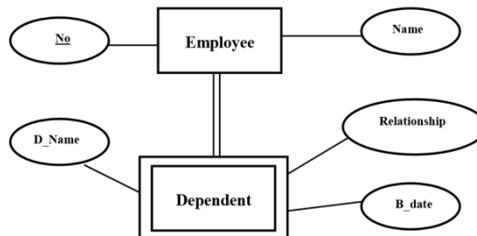
العلاقات او الروابط Relationships

وهي عبارة عن الرابط او العلاقة ما بين الكيانات واسم هذه الرابطة يجب ان يعبر عن كيفية هذا الترابط ويكون على شكل فعل (ينتمي، يحتوي، يجلب، يتكون من، ...). ويرمز لها بشكل معين يحتوي على اسم الرابط او العلاقة، وكذلك لكل علاقة درجة تشاركية وتبين مقدار التشارك ما بين الكيانات اما (1:1، 1:N، N:N).



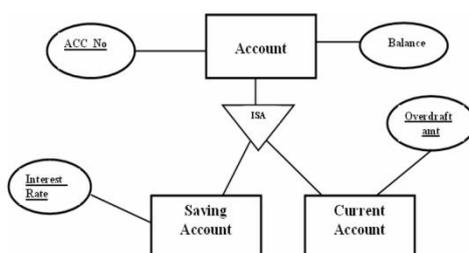
الكيانات الضعيفة

وهي عبارة عن الكيانات التي لا توجد مستقلة بنفسها في النظام وبعبارة اخرى فإن وجودها يعتمد على وجود كيان اخر، فمثلا لنفرض ان مؤسسة ما تسجل معلومات عن اسماء الاشخاص التابعين للموظف مثل الوالدين و الزوجة والابناء، فوجود معلومات التابع مرتبط بوجود الموظف وفي هذه الحالة يختار المفتاح الرئيس للكيان الرئيس مع صفة من صفات التابع مثل الاسم لتشكيل مفتاحا رئيسا للكيان التابع، ويرمز للكيان الضعيف بمستطيل داخل مستطيل ويرتبط مع الكيان الرئيس بخطين مستقيمين.



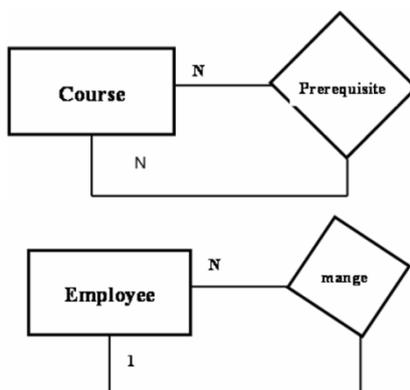
تمثيل الانواع الرئيسية والانواع الفرعية Supertype and Subtype

هناك بعض الكيانات الفرعية التي تتبع الى نوع رئيس (اعلى) Supertype فمثلا بالنسبة للحساب البنكي يمكن ان يكون هناك اكثر من نوع للحسابات ولكن جميع هذه الحسابات تشترك في الكثير من الصفات، ففي هذه الحالة نقوم بإنشاء كيان الحساب البنكي Account بحيث يحتوي على جميع هذه الصفات، ثم بعد ذلك نقوم بإنشاء كيانات فرعية للحسابات يحتوي كل منها على الصفات الخاصة بهذا النوع فقط. وتمثل العلاقة بين الانواع الرئيسية العليا والانواع الفرعية بمثلث مقلوب يحتوي على ISA بمعنى "يكون".



تمثيل حالة الكيان مع نفسه Recursive

مثلا نفرض ان المقرر الدراسي يمكن ان يكون لديه متطلب سابق او اكثر (وهذا المتطلب عبارة عن مقرر) وكذلك يجب ان يكون للموظف مدير واحد فقط (والمدير بدوره هو ايضا موظف).



ان عملية وضع تصميم قاعدة البيانات في الصيغة المعيارية يشكل لبنة اساسية في عملية التصميم الجيد لقاعدة البيانات، وتتم هذه العملية على عدة مراحل يتم من خلالها تخلص قاعدة البيانات من التكرار الغير مرغوب به للبيانات بالاعتماد على قوانين الاستنتاج والاعتمادية الوظيفية.

مشاكل تكرار البيانات Data Anomalies

Employee department						
Empno	Ename	Job	Salary	Deptno	Dname	Loc
101	Sami	clerk	3000	10	Accounting	Riyadh
205	Khalid	manager	2500	10	Accounting	Riyadh
303	Ali	salesman	1200	20	Sales	Jeddah
502	Saeed	salesman	2100	20	Sales	Jeddah
601	Salem	clerk	1000	30	Operation	Dmmam

نلاحظ في الجدول السابق ان معلومات الموظف والقسم الذي يعمل فيه موجودة في جدول واحد ونتيجة ذلك تكرار بعض البيانات مثل اسم وموقع القسم في كل سجل وهذا يؤدي الى عدة مشاكل:

١. مشكلة الاضافة: اي اننا لا نستطيع ان نضيف قسما جديدا الا اذا كان القسم يحتوي على

موظف لان المفتاح الرئيس للجدول هو رقم الموظف.

٢. مشكلة التعديل: نلاحظ تكرار اسم وموقع القسم فإذا قمنا بتعديل موقع (Loc) القسم رقم

20 من Jeddah الى Riyadh فلا بد من اجراء عملية التعديل لجميع الموظفين في هذا القسم والا ستؤدي هذه العملية الى عدم توافقية البيانات، اي نفس رقم القسم ولكن اكثر من موقع.

٣. مشكلة الحذف: نلاحظ ان القسم رقم 30 يحتوي على موظف واحد فقط، فلو قمنا بحذف

الموظف رقم 606 فإن معلومات القسم رقم 30 سوف تختفي من الجدول.

الاعتمادية الوظيفية Functional Dependency FD

وهي اعتماد احدى صفات الكيان على قيمة صفة (صفات) اخرى ويرمز لها بالرمز \leftarrow مثال $A \rightarrow B$ وهذا يعني ان B تعتمد اعتمادا وظيفيا على A وهنا نستطيع ان نقول ان قيمة A تحدد قيمة B ومن خلال تحديد الاعتمادية نستطيع ان نحدد المكان الذي يجب ان توضع فيه الصفة وهذا بالتالي يؤدي الى وضع البيانات في المكان الصحيح ونتخلص من عملية تكرار البيانات وما يترتب عليه من مشاكل Anomalies.

• الصيغة المعيارية الاولى 1NF First Normal Form :

نستطيع ان نقول ان الجدول في الصيغة المعيارية الاولى 1NF اذا كانت جميع اعمدة الجدول تحتوي على بيانات بسيطة او مفردة (غير مركبة) اي ان كل عمود يحتوي على قيمة واحدة فقط.

مثال ١ يمثل الجدول التالي معلومات موظف Employee :

No	Name			Adresse		
	Fname	Mid	Lname	city	Street	House no
100	Ali	Salem	musa	Riyadh	Immam saud	210
120	Saeed	Eisa	Ali	Riyadh	King Fahad	202

نلاحظ في الجدول أن الاسم يتكون من ثلاثة أجزاء وكذلك العنوان فبالتالي لا نستطيع أن نخزن قيمة واحدة في عمود الاسم وكذلك بالنسبة للعنوان وهذا يخالف شروط قاعدة البيانات بأن العمود يجب أن يحتوي على قيمة واحدة فقط. وهذا يعني أن الجدول السابق لا ينطبق عليه شرط الصيغة المعيارية الأولى, 1NF ولوضع الجدول في الصيغة المعيارية الأولى يجب تقسيم الأعمدة المركبة إلى أعمدة بسيطة

No	Fname	Mid	Lname	city	Street	House no
100	Ali	Salem	musa	Riyadh	Immam saud	210
120	Saeed	Eisa	Ali	Riyadh	King Fahad	202

لقد قمنا بتقسيم الأعمدة المركبة إلى أعمدة بسيطة وبالتالي نستطيع أن نقول أن الجدول الآن في الصيغة المعيارية الأولى 1NF .

• الصيغة المعيارية الثانية 2NF Second Normal Form :

نستطيع ان نقول ان الجدول في الصيغة المعيارية الثانية 2NF اذا كان الجدول في الصيغة المعيارية الاولى 1NF واذا لم يحتوي الجدول على اعتمادية جزئية.

الاعتمادية الجزئية هي ان تعتمد بعض الاعمدة (الصفات) اعتمادا وظيفيا على جزء من المفتاح الرئيس.

NO	Name	Project_Code	Hours	Deptno	Dname
210	Ali	P1	12	10	Research
210	Ali	p2	20	20	Operation
210	Ali	p3	40	20	Operation
201	Salem	P1	30	10	Research
201	Salem	p3	15	20	Operation
305	Ali	P2	40	20	Operation
305	Ali	p3	20	20	Operation

نلاحظ ان الجدول السابق في الصيغة المعيارية الاولى لانه لا توجد هناك قيم متكررة، كل عمود يحتوي فقط على قيمة واحدة فقط. ولكن توجد هناك اعتمادية جزئية، حيث ان المفتاح الرئيس هو No, Project_Code ولكن No يحدد Name اذا هناك اعتمادية جزئية، وكذلك Project_Code يحدد Dname, Deptno وهذه اعتمادية جزئية اخرى.

وللتخلص من هذه المشكلة يجب ان نقوم بتقسيم الجدول الى جداول بحيث يضم كل منها الجزء من المفتاح والاعمدة التي تعتمد عليه ونبقي فقط المفتاح المركب مع الاعمدة التي تعتمد عليه.

NO	Project Code	Hours	NO	Name
210	P1	12	210	Ali
210	p2	20	210	Ali
210	p3	40	210	Ali
201	P1	30	201	salem
201	p3	15	201	salem
305	P2	40	305	Ali
305	p3	20	305	Ali

Project_Code	Deptno	Dname
P1	10	Research
p2	20	Operation
p3	20	Operation

• الصيغة المعيارية الثالثة 3NF : Third Normal Form

نستطيع ان نقول ان الجدول في الصيغة المعيارية الثالثة 3NF إذا كان الجدول في الصيغة المعيارية الثانية 2NF، وإذا لم يحتوي الجدول على اعتمادية متعدية.

الاعتمادية المتعدية هي ان تعتمد بعض الاعمدة (الصفات) اعتمادا وظيفيا على صفة غير المفتاح الرئيس.

نلاحظ ان الجدول السابق في الصيغة المعيارية الثانية حيث لا يوجد فيها اعتمادية جزئية، ولكن توجد اعتمادية متعدية في الجدول الثالث، حيث ان المفتاح الرئيس هو Project_Code يحدد Dname, Deptno وفي نفس الوقت فان Deptno يحدد Dname اي ان هناك اعتمادية متعدية. وللتخلص من هذه المشكلة يجب ان نقوم بتقسيم الجدول الى جداول بحيث يضم كل منها الاعمدة التي تعتمد على بعضها ونبقي المفتاح مع الاعمدة التي تعتمد عليه وحده فقط مع ابقاء المحد الجديد Deptno.

Deptno	Dname
10	Research
20	Operation

NO	Project Code	Hours
210	P1	12
210	p2	20
210	p3	40
201	P1	30
201	p3	15
305	P2	40
305	p3	20

NO	Name
210	Ali
210	Ali
210	Ali
201	salem
201	salem
305	Ali
305	Ali

Project_Code	Deptno
P1	10
P2	20
P3	20

الآن نستطيع ان نقول ان هذه الجداول في الصيغة المعيارية الثالثة 3NF وتعتبر هذه الصيغة مقبولة لمعظم مصممي قواعد البيانات.

تصميم قواعد البيانات:

لغة SQL: كلمة SQL هو اختصار Structured Query Language وتعني لغة الاستعلامات المرتبة، وتستعمل لإجراء عمليات على قواعد البيانات.

انشاء جدول

```
CREATE TABLE MyTable (
    ID INT,
    FullName VARCHAR(50),
    BirthDate DATETIME)
```

```
CREATE TABLE Employee
(ID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
FullName NVARCHAR(40),
Adress NVARCHAR(255),
Age TINYINT)
```

حذف جدول

```
DROP TABLE MyTable;
```

تعديل الجدول (اضافة حقل او اكثر)

```
ALTER TABLE MyTable ADD Age int;
```

```
ALTER TABLE MyTable ADD Age int, Address VARCHAR(250);
```

تعديل البيانات داخل الجدول

```
UPDATE Employee
SET FullName='UnKnown', Adress='Jeddah'
WHERE ID=1
```

حذف قاعدة البيانات

```
DROP DATABASE MyDatabase ;
```

انشاء view للموظفين الذين يسكنون مدينة الرياض

```
CREATE VIEW Emp_Riad
AS
SELECT ID, FullName, Age FROM Employee WHERE [City]='Riad'
```

اضافة البيانات الى الجدول (الطريقة التي في اليسار تستخدم اذا كنا متأكدين من ترتيب الحقول)

```
INSERT INTO MyTable
VALUES
(1, 'Khalid')
```

او

```
INSERT INTO MyTable
(ID, FullName)
VALUES
(1, 'Khalid')
```

نسخ البيانات من جدول الى اخر

```
INSERT INTO MyTable2 (ID,FullName)
SELECT ID,Fullname
FROM MyTable1
```

جرد البيانات SELECT

- لتحديد حقول معينة من الجدول

```
SELECT ID, FullName, Adress
FROM Employee
WHERE Adress='Mekkah'
```

- ل جلب جميع الحقول

```
SELECT *
FROM Employee
WHERE Adress='Mekkah'
```

لتغيير اسماء الحقول عند العرض

```
SELECT ID AS الرقم ,
FullName AS [الاسم الكامل] ,
Adress AS العنوان ,
Age AS العمر
FROM Employee
```

والنتيجة كما يلي

	الرقم	الاسم الكامل	العنوان	العمر
1	1	Karim Hamdi	Madina	24
2	2	Hamid MAKBOUL	Mekkah	23
3	3	Mohamed ALQAHTANI	Mekkah	35
4	4	Youssef Ahmed	Mekkah	42
5	5	Nihad Chawqi	Madina	21

دمج الحقول

```
SELECT FullName + ' Is From: ' + Adress as 'About this emplyee'
From Employee
```

والنتيجة كما يلي

	About this emplyee
1	Karim Hamdi Is From: Madina
2	Hamid MAKBOUL Is From: Mekkah
3	Mohamed ALQAHTANI Is From: Mekkah
4	Youssef Ahmed Is From: Mekkah
5	Nihad Chawqi Is From: Madina

جلب البيانات عشوائيا

نستخدم الدالة (newid()) مصحوبة بالامر ORDER BY

```
SELECT *
FROM Employee
ORDER BY newid()
```

جلب البيانات غير مكررة

```
SELECT DISTINCT FullName
FROM Employee
```

LIKE جلب البيانات المشابهة

جلب الموظفين الذين تبدأ اسمائهم بحرف M

```
SELECT *
FROM Employee
WHERE FullName like 'M%'
```

جلب الموظفين الذين تنتهي اسمائهم بحرف I

```
SELECT *
FROM Employee
WHERE FullName Like '%I'
```

جلب الموظفين الذين تحتوي اسمائهم حرف N

```
SELECT *
FROM Employee
WHERE FullName Like '%N%'
```

ORDER BY ترتيب البيانات

لترتيب البيانات تنازليا

```
SELECT *
FROM Employee
ORDER BY Age DESC
```

لترتيبها تصاعديا (من الاصغر الى الاكبر) نقوم بتبديل الكلمة DESC بالكلمة ASC.

الدوال التجميعية

مثال	الدالة
<pre>SELECT COUNT(*) FROM Employee</pre> لحساب عدد عناصر جدول معين	COUNT
<pre>SELECT SUM(Hours) FROM Employee</pre>	SUM
<pre>SELECT AVG(Hours) FROM Employee</pre>	AVG
<pre>SELECT MIN(Hours) FROM Employee</pre>	MIN
<pre>SELECT MAX(Hours) FROM Employee</pre>	MAX

الجدار الناري Firewall: هو عبارة عن جهاز hardware أو نظام software يقوم بالتحكم في سير ومرور البيانات في الشبكة أو بين الشبكات، والتحكم يكون اما بالمنع أو السماح. غالبا يستخدم عند وجود الإنترنت و التعامل مع TCP/IP Protocol ولكن لا يشترط ذلك.

أهمية الجدار الناري:

- الجدار الناري يعتبر النقطة الفاصلة التي تبقي الغير مصرح لهم بدخول الشبكة الخاصة من الدخول لها والتعامل معها بشكل مباشر وبالتالي تقلل من استغلال ثغرات هذه الشبكة وخدماتها

مثل IP spoofing, Routing Attacks

- يحدد الجدار الناري اتجاه البيانات الصادرة والواردة من وإلى الشبكة.
- يحدد الجدار الناري الأنظمة الموثوقة (Trusted System) وهو الجهاز أو الشبكة أو نظام التشغيل الموثوق بهم والتي يسمح لها بالتعامل مع الشبكة الداخلية المحمية.
- يقوم الجدار الناري بمراقبة البيانات العابرة من وإلى الشبكة وأيضا تسجيل الأحداث وتتبعها والتنبيه عن أي أخطار أو أحداث غريبة تحصل.
- يقدم الجدار الناري موثوقية التعامل مع بعض بروتوكولات الإنترنت ويقدم خدمات لمستخدمين الشبكة المتصلين بالانترنت كتوفير العناني (NAT) وأيضا يستطيع ان يعمل كذاكرة للمواقع التي تم زيارتها من قبل لتسريع الوصول لها فيما بعد لكامل الشبكة.
- يخدم الجدار الناري أيضا سبل الاتصال الآمن المتعددة مثل VPN, IPsec.

الجدار الناري لا يستطيع الحماية ضد الهجمات التي تعبر منه والتي تعتمد على ثغرات البروتوكولات التي لا تستطيع الشبكة الاستغناء عنها.

ولا يستطيع أيضا الحماية من المخاطر التي داخل الشبكة والتي قد تكون بسبب بعض الأفراد التي حصلوا على الموثوقية لدخول الشبكة المحمية أو المخاطر التي بسبب الفيروسات والديدان التي تنتقل عبر الملفات التي تتم مشاركتها داخل الشبكة

التقنيات المستخدمة في الجدار الناري:

<p>يحدد الجدار الناري أنواع خدمات الإنترنت والتي تستطيع عن طريقها الوصول من و إلى الشبكة. يقوم أيضا باستثناء أو منع البيانات العابرة سواء الخارجة أو الداخلة بالاعتماد على IP address و TCP/UDP ports وذلك بإجبار أجهزة الشبكة باتباعهم بروكسي (وهو عنوان Firewall Server والذي توجد فيه قواعد مرور وحجب الخدمات والمواقع وغيرها) حيث بدونها لن نستطيع الوصول للإنترنت مثلا.</p>	Service Control
<p>يحدد الجدار الناري اتجاه الخدمات العابرة من وإلى الشبكة والتي يتحكم بها عن طريق السماح بالطلبات وتلبيتها وبهذا يحدد اتجاه الخدمات المستثناه والممنوعة.</p>	Detection Control
<p>يحدد المستخدمين الذين يسمح لهم بالوصول لمكان معين بوضع اسم مستخدم وكلمة مرور خاصة لهم ويحدد لهم استخدامهم لخدمات معينة وغالبا تطبق على المستخدمين الذين هم داخل الشبكة مثل ان يسمح باستخدام VPN أو IPsec وغيرها.</p>	User Control
<p>هنا يحدد سلوك استخدام خدمة معينة بطريقة معينة. مثلا انه يمنع رسائل Spam من الوصول إلى Mail Server وهكذا.</p>	Behavior Control

أنواع الجدار النارية Types of Firewalls:

Packet-Filters Router
Application-Level Gateway
Circuit-Level Gateway

مكونات امن المعلومات:

(١) سرية المعلومات Data Confidentiality

وهذا الجانب يشمل كل التدابير اللازمة لمنع اطلاق غير المصرح لهم على المعلومات الحساسة أو السرية.

(٢) سلامة المعلومات Data Integrity

أي اتخاذ التدابير اللازمة لحماية المعلومات من التغيير.

(٣) ضمان الوصول إلى المعلومات Availability

ان الحفاظ على سرية المعلومات وسلامتها امر مهم لا ريب، ولكن هذه المعلومات تصبح غير ذات قيمة اذا كان من يحق له الاطلاع عليها لا يمكنه الوصول اليها، أو ان الوصول اليها يحتاج وقت طويلا.

كلمة المرور:

الدخول إلى النظم الآمنة يتطلب معلومتين هما اسم المستخدم وكلمة المرور كما تو الحال في نظام ويندوز-مثلا-

الأخطار التي تواجه كلمات المرور:

- اكتشاف كلمات المرور الضعيفة

أول مايقوم به مهاجم النظام هو محاولة الحصول على كلمات المرور الضعيفة وذلك بتصديعها cracking وهناك برامج خاصة لهذا الغرض تعتمد على عدة طرق منها:

- التصديع باستخدام كلمات القاموس أو المعجم

يقوم المهاجم بمحاولة الدخول إلى النظام بكتابة كلمة مرور مكونة من احد كلمات القاموس أو المعجم او سلسلة من الأرقام أو التواريخ الدارجة مثل ١٢٣ او ٢٠٠٠

- التصديع باستخدام الطريقة الاستقصائية Brute Force

بعض كلمات المرور لا تنتمي القاموس، أو ليست كلمة معروفة مثل E3، في هذه الحالة يتم استقصاء جميع الاحتمالات حتى يصل المهاجم إلى كلمة المرور

- التصديع بدمج الطريقتين السابقتين.

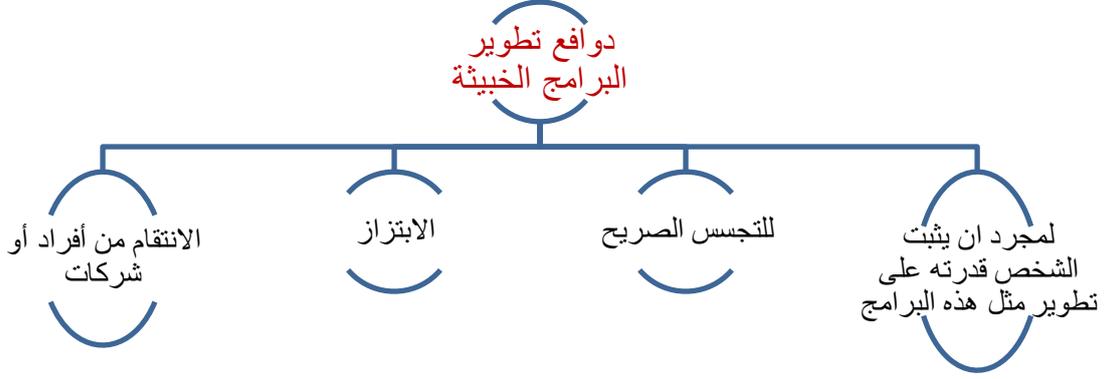
ويوجد العديد من البرامج التي تصدع كلمات المرور مثل برنامج AZPR والذي يتيح تصديع كلمة المرور واكتشافها لملف مضغوط بصيغة ZIP، ويتميز هذا البرنامج بسرعة المحاولات، فسرعته تصل إلى 6 ملايين محاولة في الثانية الواحدة.

قواعد اختيار كلمة المرور الأمثل:

- لا تكون كلمة المرور من كلمة واحدة.
- لا تضمن كلمة المرور معلومات شخصية مثل تاريخ الميلاد.
- ينبغي الا تقل كلمة المرور عن 10 خانات.
- ان تكون كلمة المرور مكونة من خليط من الحروف الصغيرة والكبيرة والأرقام والرموز.
- تجنب تضمين اسم المستخدم داخل كلمة المرور.

البرامج الخبيثة:

هي أي برنامج تكون كل مهامه أو احدها عمل خبيث من تجسس أو تخريب أو استنزاف الموارد (الوقت، المعالج، الذاكرة، وحدة التخزين، سرعة النقل الشبكية وغيرها).



أنواعها:

- الفيروسات Viruses
- والديدان Worms
- الخدع أو البلاغ الكاذب Hoax
- الاحصنة الطروادية Trojan Horses
- برنامج تجسسي Spyware
- برنامج اعلاني Adware
- الصفحات المنبثقة Popup
- برنامج تسجيل نقرات لوحة المفاتيح Keystroke Logger

طرق الإصابة بها:

1. **وسائط التخزين:** مثل القرص المرن Floppy Disk، القرص المدمج CD، وحدة التخزين الخارجي، وحدة التخزين USB، وكرت الذاكرة Memory Cards.
2. **عن طريق البريد الإلكتروني:** من خلال المرفقات Attachments، أو عن طريق مجرد قراءة الرسالة مثل بعض برامج البريد الإلكتروني Microsoft Outlook Express الذي يحتوي على ميزات لتسهيل عرض الرسائل غير انها تحتوي على ثغرات أمنية تتيح -بمجرد تصفح الرسالة البريدية الواردة- تحميل الملفات المرفقة مع الرسالة وتشغيلها. أو عن طريق رابط في الرسالة.

٣. تصفح مواقع مشبوهة.

٤. برامج التخاطب وتنقل الملفات بشكل مباشر.

٥. المنافذ المفتوحة Open Port

٦. تحميل برامج من الإنترنت.

• الفيروسات Viruses

هي برامج حاسوبية خبيثة مضرّة بالحواسيب، وتنتقل بين الحواسيب بعدة طرق، وتتكاثر بالاعتماد على ملفات أخرى. وهناك أنواع الفيروسات، منها ما يبدأ عمله بوقت معين أو حادثة معينة، حتى أصبح هناك تقويم الفيروسات التي ستعمل في يوم ما. ومنها ما يكون من أجزاء متعددة، ومنها ما تتغير صفاته بشكل دوري. ومنها ما يكون متخفياً حتى عن برامج مكافحة الفيروسات. وتؤثر الفيروسات بشكل مباشر على الحواسيب فقد تقوم بحذف ملفات مهمة أو برامج أو تعطيلها عن العمل، ومنها ما يقوم بزراعة برامج أخرى قد تكون تجسسية ومنها ما يعطل الجهاز بالكامل وغيرها من الآثار الضارة

• الديدان Worms

هي برامج حاسوبية خبيثة و مضرّة. وتنتقل بين الحواسيب بعدة طرق، وتمتاز عن الفيروسات باعتماديتها على نفسها للتكاثر وبسرعة الانتقال و صغر الحجم. والديدان لا تقوم عادة بعمل ضار مباشرة، كحذف البيانات، ولكن سرعة تكاثرها وانتقالها يؤثران سلباً في فعالية الحاسوب وشبكة المعلومات. احد الأمثلة على الديدان المشهورة هو Slammer الذي يتميز بسرعة انتشاره الهائلة ما مكنه من المرور على جميع عناوين الإنترنت IP البالغ عددها 4 بلايين عنوان في غضون 15 دقيقة. وادى انتشاره إلى اضعاف سرعة النقل على الإنترنت وتعطيل احد أكبر شبكات الصراف الآلي في العالم خلال فترة نهاية الأسبوع.

• الخدع أو البلاغ الكاذب Hoax

البلاغ الكاذب عن ظهور فيروس.

برامج مكافحة الفيروسات:

<p>McAfee http://www.mcafee.com</p> <p>Symantec http://www.symantec.com</p> <p>F-SECURE http://www.f-secure.com</p> <p>Micro Trend http://www.trendmicro.com</p>	البرامج التجارية
<p>AVG Antivirus http://free.grisoft.com</p>	البرامج المجانية
<p>Micro Trend http://housecall.trendmicro.com/housecall/start_corp.asp</p> <p>RAV Antivirus http://www.ravantivirus.com/scan/</p> <p>McAfee http://us.mcafee.com/root/mfs/</p>	مواقع الفحص عن الفيروسات على الانترنت

• الاحصنة الطروادية Trojan Horses

برنامج حاسوبي يضم أعمالا خبيثة و مضرّة، خلاف ما يظهره من أعمال مفيدة، وهو لا يتكاثر مثل الفيروسات والديدان، ولكن يكمن في النظام بشكل خفي، يحاول استغلال جهاز الحاسب لشن هجوم على الحواسيب الأخرى، أو التجسس من خلال الاحتفاظ بجميع ما دخل عن طريق لوحة المفاتيح، والتي قد تحتوي على رقم بطاقة الائتمان أو كلمة المرور. وتقوم بزرع برنامج مستقبل أو خادم لاستقبال الأوامر والتعليمات على جهاز الضحية ويفتح منفذا خاصا به للاتصال عن طريق الإنترنت ويقوم بإرسال IP الجهاز للمهاجم ويقوم المهاجم بالاتصال بذلك البرنامج ليبدأ التحكم بجهاز الضحية.

أنواعها:

الوصول عن بعد	هذه البرامج تسمح للمهاجم بان يتحكم في جهاز عن بعد بشكل مخفي . من امثلته: Back Orifice, Netbus
مرسل البيانات Data Sender	هذا البرنامج يرسل بيانات خاصة بالمستخدم للمهاجم دون علم المستخدم. وقد يرسلها بواسطة رسالة بريدية أو تزويدها لموقع المهاجم مباشرة.
معطل الخدمات Denial of service	يعمل هذا البرنامج بالتنسيق مع نُسخ اخرى مشابهة على أجهزة أخرى مصابة على مهاجمة حاسب معين وإغراق شبكته وشلها
وسيط Proxy	يسخر الحاسب المهاجم وسيطا يستطيع به المهاجم استخدامه للوصول المتخفي الإنترنت.
معطل البرامج Blocker	يقوم بتعطيل بعض البرامج، خاصة الحساسة مثل: برامج مكافحة الفيروسات، وبرامج جدران الحماية.

برامج علاجية:

١. برنامج جدار الحماية Firewall: للتحكم بالمنافذ ومراقبتها، ومنع المنافذ غير الشرعية من الاتصال بالانترنت، وبالتالي قطع الصلة بالمهاجم.
٢. برامج مكافحة الفيروسات والاحصنة الطروادية: ان برامج مكافحة الفيروسات تكشف جزءا من الاحصنة الطروادية لكن ليس جميعها لذا يجب استخدام برامج مكافحة خاصة بالاحصنة الطروادية لحماية أجهزتنا بشكل افضل.

من برامج مكافحة الاحصنة الطروادية:

١. lockdown2000 <http://www.lockdown2000.com>
٢. Pest Patrol <http://www.safersite.com>
٣. Tuscan <http://agnitum.com/products/tauscan/>
٤. Trojan hunter <http://www.trojanhunter.com/>
٥. Trojan remover <http://www.simplysup.com/>

البرامج التجسسية و اشباهها

هي كل برنامج يراقب سلوك المستخدم على جهاز، والهدف منها اما ان يكون الحصول على معلومات سرية مثل كلمة المرور أو أرقام الحسابات البنكية، أو أغراض تجارية مثل معرفة أنماط المستخدم الاستهلاكية أو محركات البحث الأكثر استخداما أو المواقع التجارية الأكثر تسوقا. ويمكن الإصابة بها عن طريق وجودها مع برامج مجانية أو مشبوهة، أو عن طريق استغلال احدى الثغرات الأمنية لجهاز الحاسب.

أنواعها:

1. برنامج متابعة تصرفات المستخدم أو التجسس البسيط Spyware وقد يكون يعلم المستخدم أو بدون علمه.
2. برنامج اعلاني Adware: وهي برمجيات هدفها التسويق التجاري بطريقة إجبارية غير مرغوبة.
3. الصفحات المنبثقة Popup: هي برامج تخرج كاعلانات اثناء تصفح الإنترنت وتستهلك موارد النظام والاتصال وقد تؤدي إلى مشاكل أمنية لجهاز الحاسب.
4. برنامج تسجيل نقرات لوحة المفاتيح Keystroke Logger وهي من ان أع برامج التجسس والاحصنة الطروادية.

برامج علاجية:

1. <http://www.lavasoft.de> Ad-Aware Pro.
2. Destroy& search- Spybot.
3. <http://www.safer-networking.org/en/index.html>
3. <http://www.pestpatrol.com/> Pest Patrol

التشفير:

هو وسيلة لحفظ البيانات بصورة تختلف عن محتواها الاصيلي باستخدام معادلات و خوارزم رياضية معقدة. ويتم إعادتها إلى شكلها الاصيلي بطرق خاصة يعرفها المرسل والمستقبل فقط.

أنواع أنظمة التشفير:

Symmetric Cryptography التشفير المتماثل

يستخدم هذا النوع مفتاح واحد للتشفير وفك التشفير، ويجب المحافظة على سرية مفتاح التشفير لان من يحصل على هذا المفتاح يستطيع فك عملية التشفير.

مثال على هذا النوع من التشفير: تسفير الحروف الهجائية وذلك بابدال كل حرف بالحرف الخامس الذي يليه وفق ترتيب الحروف ، وستصبح كلمة محمد بعد تفسيرها أزش.

التشفير غير المتماثل Asymmetric Cryptography

يعتمد هذا النوع من التشفير على مفتاحين احدهما للتشفير ويسمى المفتاح العام Public Key، والآخر لفك التشفير ويسمى المفتاح الخاص Private Key. وبالتالي من يشفر بهذه الطريقة يستخدم المفتاح العام والذي يكون معروف لدى الجميع ومن ثم يتم ارسال الرسالة فقط دون مفتاحها، ويقوم مستقبل الرسالة بفكها من خلال مفتاحه الخاص والذي يكون معروف لديه فقط دون غيره. وهذا النوع من التشفير يعتمد على خوارزمية رياضية تنتج مفتاحين (Public Key and Private Key) والمفتاح العام يمكن توزيعه ونشره على جميع المتعاملين بعكس المفتاح الخاص الذي يكون لدى المستلم فقط وهو مستقل استقلال تام عن المفتاح العام ولا يمكن استعمال المفتاح العام بأي عملية رياضية الاستنتاج المفتاح الخاص. من اشهر الخوارزميات المستخدمة في التشفير هي (RSA - Rivest Shamir Adleman) نسبة إلى العلماء الثلاثة اللذين ابتكروا هذه الخوارزمية. وهي عبارة عن خوارزمية تشفير مبنية على الأعداد الأولية تقوم بإنتاج مفتاحين احدهما المفتاح العام والآخر المفتاح الخاص. ويتم الحصول على المفتاح الخاص عن طريق خوارزمية (Extended Euclidean algorithm) أو ما تعرف بخوارزمية اقليدس.

تشفير الشبكات اللاسلكية:

<p>نظام التشفير WEP (Wired Equivalency Protocol)</p>	<p>- نظام التشفير (WEP 64 bit): ويسمى بمفتاح التشفير المشترك، ويتكون مفتاح التشفير من 10 خانات. ويستخدم لكتابة الأرقام من 0 إلى 9 الأحرف الانجليزية من A إلى F فقط. وهي تشكل الأرقام الست عشرية.</p> <p>- نظام التشفير (WEP 128 bit): تتم كتابة مفتاح التشفير بنفس الطريقة السابقة ولكن عدد الخانات 26 خانة تنتمي جميعها إلى الأرقام الست عشرية.</p>
<p>نظام التشفير WPA (WI-FI Protected Access)</p>	<p>ويتكون مفتاح التشفير من 8 خانات يستخدم فيها جميع الأرقام والأحرف الانجليزية.</p>
<p>نظام التشفير WPA2</p>	<p>وهو مشابه تماما للنظام WPA لكنه يستخدم خوارزميات حديثة واقوى للتشفير، ويعد افضل أنواع التشفير للشبكات.</p>

حماية تطبيقات الانترنت:

<p>برنامج أو جهاز يتحكم في عملية الاتصال بين الحاسب والانترنت أو شبكة الحاسب، أو بين شبكة حاسب وأخرى. حيث يقوم بمنع البرامج الضارة والمتسللين من الوصول إلى جهاز الحاسب وذلك بمراجعة المعلومات التي يتم تبادلها مع الإنترنت أو الشبكة، ثم السماح لها بالوصول أو منعها.</p> <p>استخدام برامج جدران الحماية لا يغي عن استخدام برامج مكافحة الفيروسات.</p>	<p>جدار الحماية Firewall</p>
<p>هو نفس بروتوكول (Hypertext Transfer Protocol) http مدعوم بروتوكول (SSL/TLS) والذي يقوم بتشفير البيانات المدخلة في المتصفح اثناء تنقلها بين جهاز المرسل والمستقبل. ونلاحظ ان جميع المواقع التي تتطلب بيانات خاصة وسرية تستخدم هذا البروتوكول، مثل موقع نور للإدارة التربوية.</p>	<p>بروتوكول https</p>
<p>هو عبارة عن علامة أو برهان إلكتروني يتم إضافته للملفات يتيح للمستخدم التأكد من ان الملف على صورته وشكله الأساسي ولم يتعرض للتعديل أو التزييف. ويحتوي التوقيع الرقمي على قيمة خوارزمية فريدة تمثل بصوة خاصة للملف. ويتم حساب هذه القيمة بالاعتماد على محتويات الملف، ومن ثم يتم اضافة هذه القيمة إلى الملف عند ارساله. وعند فتح الملف من قبل المستقبل يتم حساب القيمة مره أخرى وفقا لمحتويات الملف فإذا اختلفت هذه القيمة يعني هذا ان محتويات الملف قد تغيرت ويصبح الملف مزور، ويطلق على هذه القيمة اسم Hash Value أو Hash Result</p>	<p>التوقيع الرقمي</p> <p>Digital Signature</p>
<p>هي عبارة عن وثيقة إلكترونية تمنح من قبل هيئات عالمية تسمى هيئة اصدار الشهادات Certification Authority تقوم هذه الشهادة بتوثيق جهة ما كالبنوك أو المواقع التجارية المختلفة. وتحتوي الشهادة على: اسم الشركة أو الجهة، تاريخ صلاحية الشهادة، رقم تسلسلي، مفتاح التشفير العام، والتوقيع الالكتروني للجهة المانحة.</p>	<p>الشهادات الرقمية</p> <p>Digital Certificates</p>

نظام التشغيل Operating System

مجموعة من البرمجيات الخاصة والتي تعمل على الاشراف على كافة معدات الحاسب وذلك بضبط عملها والتحكم بادارتها لاستخدامها في عمليات التنفيذ المختلفة. تلعب نظم التشغيل دورا كبيرا و مميذا في تحسين اداء الحاسب وزيادة فعاليته، وذلك ان نظم التشغيل تعمل على ادارة وحدات الحاسب المختلفة وادارة البيانات وذلك لاستخدام هذه الوحدات بشكل افضل.

نظم التشغيل تتألف من البرمجيات الاساسية التالية:

١. برمجيات ادارة الذاكرة الرئيسية Memory Management Programs: حيث تعمل على ادارة الذاكرة وتحميل البرنامج القابل للتنفيذ وحفظه مؤقتا حتى تتم تنفيذ عملية ثم إعادته الى الموقع الذي أتى منه.
 ٢. برمجيات ادارة وحدة المعالجة المركزية Processor Management: تعتبر متطلبا لاتمام عملية التنفيذ، فهي تعمل على تنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات وربطها بالبرنامج المنفذ ضروري لاتمام عملية التنفيذ.
 ٣. برمجيات ادارة عمليات الادخال والاخراج I/O Operation Management.
 ٤. برمجيات ادارة المعلومات Information Management Programs.
 ٥. Utility Programs: وهي برامج خاصة وينفذ كل منها مجموعة وظائف محددة، ويختلف عددها من نظام تشغيل الى اخر، ومن اهم هذه البرامج Compilers والتي تستخدم لتحويل برنامج المستخدم المصدر إلى برنامج تنفيذي exe file بشرط ان يكون خالي من الأخطاء.
- * البرامج التطبيقية ويطلق عليها احيانا User Programs: وتكتب هذه البرامج من قبل المستخدم بأحد لغات البرمجة العالية المستوى، او منخفضة المستوى.
- * يعمل البرنامج Supervisor بتنظيم عمل برمجيات نظم التشغيل المختلفة والتنسيق بينها ويطلق عليه بعض الأحيان اسم المشرف على نظام التشغيل، او Monitor، او Executive system.
- * يعتبر نظام التشغيل وسيط بين المستخدم و Hardware و Application.
- * العملية (Process): هي برنامج يتم تنفيذه بالذاكرة الرئيسية حيث يمكنها طول فترة التنفيذ.
- * مسار التنفيذ (Thread): هو مسار تنفيذي لإجراء معين تقوم العملية Process بإنجازه. قد تحتوي العملية الواحدة علي أكثر من مسار تنفيذي عندما تنفذ أكثر من اجراء في نفس الوقت.

نظام التشغيل	البرامج المساعدة لنظام التشغيل
يعد القاعدة التي تعمل عليها بقية البرامج المحملة على الجهاز.	وتعتبر الوسيط بين نظام التشغيل والمكونات المادية للحاسب وقد تكون وسيطاً بين البرامج التطبيقية وأنظمة التشغيل. مثل لغات البرمجة ومشغلات او معرفات الاجهزة Drivers التي تجعل نظام التشغيل قادرا على التعامل مع اضافات جديدة لم يروج النظام للتعامل معها.

انواع نظم التشغيل:

١. مستخدم واحد، مهمة واحدة (**Single User Single Tasking**) هذا النظام مصمم لكي يعمل علي الحاسبات الشخصية التي يتعامل معها مستخدم واحد وتقوم بتنفيذ وظيفة واحدة في نفس الوقت، و أبرز مثال على ذلك نظام التشغيل MS-DOS.
٢. مستخدم واحد، عدة مهام (**Single-user, multi-tasking**) وهو النظام الشائع الاستخدام حالياً على أجهزة الحاسب الشخصي ومحطات العمل حيث يتيح للمستخدم الواحد القدرة على تنفيذ أكثر من برنامج في نفس الوقت. مثال، Mac، Windows.
٣. متعدد المستخدمين، وحيد المهام (**Multi-user Single-tasking**) يسمح هذا النوع من الأنظمة لعدد من المستخدمين بالعمل معاً ولكن يجري تشغيل برنامج واحد فقط لكل مستخدم ويزود كل مستخدم بطرفيه أو محطة إدخال وإخراج مكونة من لوحة المفاتيح وشاشة عرض تتصل مع الحاسوب المركزي ويسمى هذا التنظيم أيضاً بنظام المشاركة الزمنية (**Timesharing**) وذلك لأن نظام التشغيل يأمر الحاسوب بالانتقال بسرعة كبيرة بين المستخدمين بعد إعطائهم فترات زمنية ثابتة لاستخدام CPU وتسمى هذه الفترات بالشرائح الزمنية (**Time Slices**) وهي قصيرة جداً (حوالي ألوف جزئية من الثانية) بحيث يتوهم كل مستخدم أنه يمتلك انتباه الحاسوب كلية ومن امثلته Windows NT.
٤. متعدد المستخدمين، متعدد المهام (**Multiuser Multi-tasking**) هذا النظام يسمح لأكثر من مستخدم أن يتعامل مع الحاسب الإلكتروني في نفس الوقت. كما يتيح لكل

- مستخدم أن يقوم بتشغيل برنامج مختلف عن المستخدمين الآخرين و كأن الحاسوب يعمل له وحده. و من الأمثلة على ذلك، نظام اليونكس UNIX, IBM VM .
٥. نظام تشغيل أجهزة الوقت الحقيقي (Real Time) مثل الأجهزة الطبية والتي تحدث فيها عمليات الإدخال والمعالجة والإخراج في نفس اللحظة.
٦. المتعدد المعالجة (Multiprocessing) ينفذ تعليمات عديدة بشكل متواز في نظام حاسب واحد يمتلك وحدات معالجة مركزية عديدة والأنظمة متعددة المعالجة تنفذ الوظائف فعليا بشكل متواقت (في نفس اللحظة بالضبط) والميزة الرئيسة لأنظمة تعدد المعالجة هي السرعة ذلك لأن هناك أكثر من معالج متوفر وبالتالي يمكن معالجة الوظائف أسرع مما لو كان هناك معالج واحد ومن الأمثلة عليها: SUN-OS , N-Cube.
٧. نظم تشغيل الشبكة (Networking) تمكن عدة حواسيب منفصلة من أن تتصل مع بعضها البعض مما يعطي المستخدمين ميزات امتلاك حواسيب خاصة بهم أثناء السماح لهم بالمشاركة بأجهزة المعدات كمشغلات الأقراص وطابعات الليزر وكذلك البرمجيات وقواعد البيانات ويمكنهم أيضا إرسال واستقبال الرسائل من و إلى الآخرين عبر الشبكة ومن أمثلته Novel NetWare , Distributed Unix.

وظائف نظم التشغيل:

- التحكم في عمل وحدات الادخال و الاخراج.
- ادارة وحدة المعالجة المركزية ووحدات التخزين الثانوية.
- تشغيل البرامج واستدعاؤها من وحدات التخزين الثانوية الى الذاكرة الرئيسية.
- تنسيق الاتصال بين الحاسب وبين البرامج التطبيقية ومساعدة هذه البرامج على اداء عمليات الادخال و الاخراج.
- التحكم في تشغيل مجموعة من البرامج في وقت واحد.
- تنظيم العمليات التي يقوم بها الحاسب مما يؤدي الى توفير الوقت وزيادة كفاءة الحاسب.

مكونات نظام التشغيل :

● واجهة المستخدم User Interface :

واجهة مستخدم نظام التشغيل هي الواجهة المرئية لمستخدمي النظام، وهي عبارة عن قشرة Shell او غلاف لنظام التشغيل. وهي برنامج يعمل في الطبقة العليا من النظام و يتيح للمستخدمين اصدار الاوامر اليه. فالقشرة ليست سوى برنامج خدمة لادخال الاوامر والوصول الى نظام التشغيل، اي انها لا تمثل

جوهر نظام التشغيل. جميع أنظمة التشغيل تحتوي على واجهة للمستخدم وتأخذ هذه الواجهة أكثر من شكل، ومن أشكال واجهة المستخدم :

- Command Line Interface (CLI) الواجهة النصية، مثال واجهة المستخدم في نظام MS-DOS.
- Graphical User Interface (GUI) الواجهة الرسومية، وهي الأكثر شيوعاً واستخداماً مثال واجهة المستخدم في نظام Windows.
- Zoomable user interface (ZUI) الواجهة الرسومية القابلة للتكبير، عند اختيار العنصر فإنه يتم تكبيره الى المستوى المطلوب والعمل عليه ،وعند الانتهاء يتم تصغيره على سطح المكتب، مثل واجهة نظام تشغيل iPhone. ويوجد بعض الانظمة مزودة باثنين او ثلاثة من الواجهات المختلفة.

• تنفيذ البرامج Program Execution:

يجب أن يكون لنظام التشغيل قدرة كافية لتحميل البرامج في الذاكرة وتنفيذ تلك البرامج، ويجب أيضاً أن يكون مؤهلاً لاختتام التطبيق بطريقة إما عادية أو غير عادية -عند وجود بعض الأخطاء-.

• عمليات الإدخال والإخراج (I/O Operations):

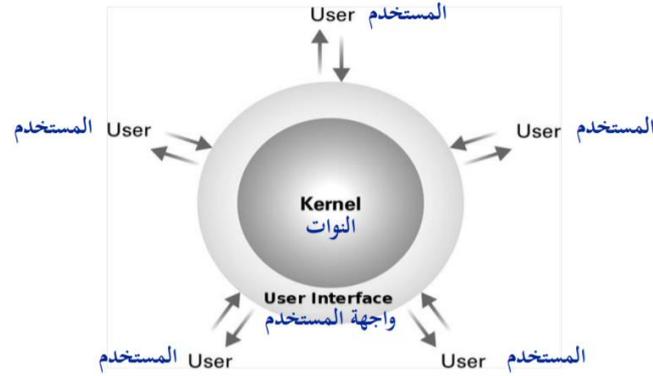
إن أي برنامج يتم تطبيقه قد يكون بحاجة إلى عمليات إدخال وإخراج بحيث يقوم بطلب ملف معين أو أجهزة الإدخال والإخراج.

• نوات النظام Kernel:

تدير النواة مكونات الحاسب المادية، وتنقسم الى خمسة اجزاء رئيسية هي:

- جزء مسؤول عن ادارة المعالج يسمى مدير العملية.
- جزء مسؤول عن الذاكرة الرئيسية يسمى مدير الذاكرة.
- جزء مسؤول عن ادارة اجهزة الادخال والاخراج يسمى مدير الاجهزة.
- جزء مسؤول عن اجهزة التخزين يسمى مدير الملفات.
- جزء مسؤول عن التعامل مع الشبكة يسمى مدير الشبكة.

واجهة المستخدم تلعب دور الوسيط بين المستخدمين ونظام التشغيل.



The interaction of the users with the operating system through the user interface

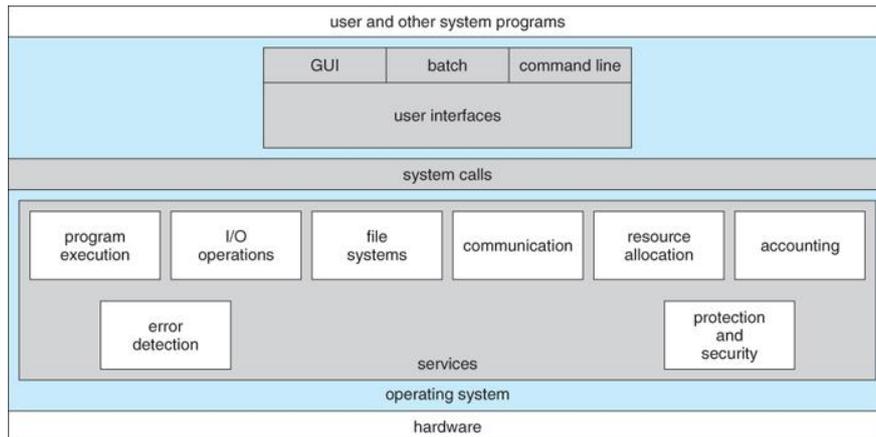
تعامل المستخدمين مع نظام التشغيل عن طريق واجهة النظام

برامج النظام System Programs:

هي مجموعة برامج توفر بيئة تخاطبية بين نظام التشغيل والبرامج المطورة من قبل المستخدمين ومطوري البرامج وأكثر المستخدمين يتعاملون مع نظام التشغيل عن طريق برامج النظام وليس عن طريق الاتصال المباشر بنظم التشغيل.

انواع برامج النظام:

- إدارة الملفات: وهي المسؤولة عن انشاء، حذف، إعادة تسمية، نسخ وغيرها من العمليات على الملفات والأدلة.
- معلومات حالة النظام: هي برامج تسأل النظام عن الوقت، التاريخ، حجم الذاكرة، عدد المستخدمين.
- تعديل الملفات: وهي عبارة عن مجموعة من محررات النصوص لعمل تغييرات في محتويات الملفات.
- دعم ملفات البرمجة: وهي المسؤولة عن التجميع في برامج لغات البرمجة.
- تنفيذ وتحميل البرامج: وهي المسؤولة عن تنفيذ البرامج بعد تحميله.
- الاتصالات: وهي المسؤولة عن التواصل بين العمليات أو بين المستخدمين أو بين أجهزة مختلفة.



نداءات النظام System Calls

هي ميكانيكية تستخدمها برامج التطبيقات للحصول على خدمة يقوم بها نظام التشغيل. أو هي الطريقة التي يستخدمها ليسأل نظام التشغيل لفعل شيء معين. تحدث نداءات النظام وقت معالجة البرامج في الذاكرة حيث تحتاج الى خدمات نظام التشغيل، مثل استخدام الأجهزة الملحقة بالنظام كبطاقة الشبكة أو بطاقة الصوت أو بطاقة الرسومات أو في الاتصالات بين البرامج التطبيقية.

يمكن تصنيف نداءات النظام الى الأنواع التالية:

- أعمال الملفات : انشاء/حذف/فتح ملف ، قراءة/كتابة.
- إدارة الأجهزة : طلب/ تحرير ، قراءة/كتابة.
- صيانة المعلومات : طلب/ اخذ المعلومات ، معرفة الوقت والتاريخ وعملية الحصول على المعلومات.
- التواصل : انشاء/حذف الروابط ، وإرسال/استقبال الرسائل.
- التحكم في العمليات.

الاوامر البرمجية (API) Application Program Interface

تم نداءات النظام في نواة النظام ثم تنتقل الى نظام التشغيل.

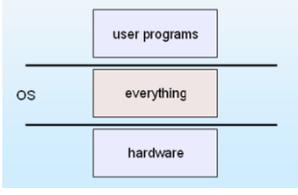
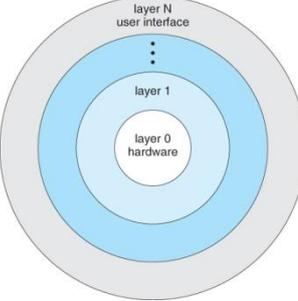
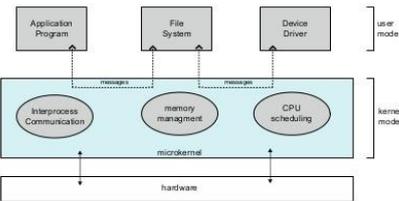
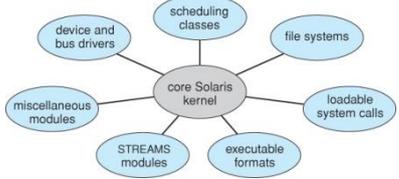
من أكثر أنواع الأوامر البرمجية شيوعا:



- Win32 API التي تستخدم في نظام windows
- POSIX API التي تستخدم في انظمة UNIX ، Linux ، MacOS X،

يفضل استخدام الاوامر البرمجية بدلا من نداءات النظام وذلك لقابلية نقل الاوامر البرمجية، فعند كتابة البرنامج بأحد لغات البرمجة نستطيع تشغيله على اي نظام تشغيل بدون تغيير في اوامر نداء النظام. كما ان اوامر استدعاء النظام أكثر تفصيلا وتعقيدا ويصعب التعامل معها وتختلف من نظام لنظام، بينما الاوامر البرمجية اسهل واقل تعقيدا.

تركيب نظم التشغيل

	<p>تكلفة التفاعلات الداخلية في النظام تكون منخفضة لأنها جميعاً تقع على نفس المستوى.</p> <p>العيوب: صعوبة الفهم، صعوبة التعديل، صعوبة الصيانة، غير موثوق به.</p>	<p>التركيب البسيط Monolithic</p>
	<p>نظام التشغيل مقسم لطبقات (مستويات) بحيث يكون كل جزء من النظام في طبقة مستقلة مما أدى إلى تسهيل عملية الصيانة.</p> <p>Layer 0 مخصصة للـ Hardware و Layer N مخصصة لمواجهة المستخدم.</p> <p>العيوب: المشكلة تكمن في عملية ترتيب الطبقات حيث لا يوجد طريقة واضحة للترتيب.</p>	<p>تركيب الطبقات Layered</p>
	<p>تكون نواة النظام في هذا التركيب صغيرة جداً ولا يوضع بداخلها سوى الوظائف الأساسية. أما الوظائف الأخرى فتوضع في مساحة المستخدم، ويكون الاتصال بين مساحة المستخدم والنواة عن طريق message passing.</p> <p>يعتبر هذا النظام أكثر ثقة وأماناً ومن السهل توسيعه.</p> <p>العيوب: التواصل بين مساحة المستخدم ونواة النظام عملية مكلفة.</p>	<p>تركيب النواة الصغيرة Microkernel</p>
	<p>معظم أنظمة التشغيل الحديثة مبنية بهذه الطريقة، حيث تكون النواة الأساسية في المركز وبقية الوظائف تتفرع منها، وهي مشابهة للطبقات ولكن أكثر مرونة وأكثر كفاءة.</p>	<p>تركيب الوحدات Modules- based</p>

امثلة لبعض انظمة التشغيل:

تم تطوير العديد من انظمة التشغيل اهمها:

● نظم تشغيل شركة Microsoft

اول نظام اصدرته شركة Microsoft كان نظام تشغيل MS-DOS وهو نظام يعتمد على واجهة كتابية وليست رسومية.

من انظمة تشغيل Microsoft ايضا:

Windows95 -

Windows98 -

Windows ME -

Windows XP -

Windows Vista -

ولشركة مايكروسوفت ايضا سلسلة انظمة محترفة موجهة للشركات والمؤسسات ومخصصة للسييرفات على شبكة الانترنت منها:

Windows NT -

Windows 2000 -

Windows server 2003 -

● انظمة تشغيل Unix

يونكس ليس نظاما بحد ذاته ولكنه اسم يطلق على اي نظام تتوفر به خصائص معينة، ومن انظمة التشغيل التي تندرج تحت هذا الاسم:

Linux وهو اشهرها -

FreeBSD -

OpenBSD -

NetBSD -

Solaris -

يتكون نظام تشغيل UNIX من ثلاثة اقسام رئيسية هي:

١ - النواة (Kernel): تعتبر النواة هي اساس نظام التشغيل ومن وظائف النواة انها تقوم

بالوظائف الاساسية التالية:

- تدير عتاد الحاسب الالى وذلك بتنظيم تشغيل كل وحدة في جهاز الحاسب.
- تتحكم في نقل البيانات والمعلومات بين أجزاء الصلبة والبرامج التي تعمل على النظام.
- تقوم بتنفيذ الأوامر التي يريدها المستخدم .

٢- الغلاف (Shell).

٣- نظام الملفات (file system): عن كيفية تخزين البيانات في الأدلة والملفات.

سمات نظام التشغيل لينكس

- تعدد المستخدمين
- تعدد المهام حيث يمكن تشغيل عدة برامج في نفس الوقت دون يؤثر برنامج على اخر
- الثبات والاستقرار
- امن على شبكة الانترنت
- السرعة الفائقة
- وفرة البرامج وخاصة المجانية منها
- نظام مجاني مفتوح المصدر
- دعم العديد من انواع الحواسيب حيث يمكن تثبيت لينكس على الحاسب الشخصي واجهزة الماكنتوش واجهزة Alpha و Atari وغيرها توفير العديد من البيئات الرسومية مثل KDE و GNOME وغيرها.
- قدرات متقدمة للشبكات.
- دعم اشهر بروتوكولات الانترنت كالبريد الالكتروني والاحبار.

● انظمة تشغيل الماكنتوش MacOS

لاجهزة الماكنتوش المصنعة من قبل شركة Apple نظم تشغيل خاصة منها MacOS9.1 و MacOS X هذا الاخير يصنف عادة ضمن انظمة اليونكس حيث جمع بين سهولة وحدسية انظمة MacOS وقوة وكفاءة انظمة اليونكس.

● انظمة اخرى:

- AmigaOS - BlueOS
- BeOS - Amoeba-

مقارنة بين مختلف نظم التشغيل:

من حيث الاستقرار والثبات Stability:

تعتبر أنظمة UNIX بما فيها Linux أكثر الأنظمة استقرارا وثباتا يأتي بعدها نظام windows NT و windows 2000 ثم نظاما MacOS و BeOS ثم Windows XP.

من حيث السرعة

- الأنظمة FreeBSD و OpenBSD و NetBSD هي الأكثر سرعة في أداء الوظائف المطلوبة.

- يعتبر نظام Linux أيضا من أسرع أنظمة التشغيل ويتميز أيضا بسهولة الاستخدام

في مجال الشبكات والانترنت

تعتبر نظم التشغيل UNIX مؤهلة أكثر من غيرها للاستخدام في الشبكات لما تتميز به من كفاءة عالية واستقرار وامان بالنسبة لشبكات محلية صغيرة يمكن الاكتفاء ب windows 2000 او windows server 2003 او MacOS نظرا لسهولة صيانتها.

من حيث وفرة البرامج

- تعتبر أنظمة windows الافضل بدون منازع من حيث البرامج، ومكتبة برامج Linux اصبحت أيضا غنية في الفترة الاخيرة وتغطي مختلف المجالات الا ان هناك نقصا في البرامج العربية.

- البرامج التي تشتغل تحت نظام Linux تتميز بالكفاءة العالية كما انها عادة ماتكون مجانية.
- البرامج التي تشتغل تحت نظامي MacOS و BeOS متوفرة أيضا بكثرة ولكن تبقى اقل عددا من برامج الويندوز.

من حيث وفرة التطبيقات المكتبية

- أنظمة التشغيل windows هي الافضل بالنسبة للتطبيقات المكتبية وذلك لتوفر سلسلة التطبيقات المكتبية MS-Office الأكثر رواجاً واستخداماً في العالم.
- مع صدور العديد من السلسلات المكتبية على أنظمة UNIX وبالذات على نظام Linux مثل OpenOffice و WordPerfect و Applixware المتوافقة مع سلسلة MS-Office تصبح هذه الأنظمة المنافسة الاولى لأنظمة Microsoft خاصة وان بعضها مجاني.
- أنظمة الماكنتوش MacOS متوفرة بما أيضا هذا النوع من التطبيقات، ويوجد اصدار لبرامج MS-Office خاص بهذه الأنظمة.

من حيث التطبيقات الرسومية

- يعد MacOS النظام الافضل لهواة ومحترفي التصميم والرسم لما يوفره من برامج وادوات.
- يتضمن Linux ايضا برامج متميزة ومجانية للرسومات نحو البرنامج المجاني GIMP.
- انظمة الويندوز ايضا جيدة بالنسبة للتطبيقات الرسومية الا ان برامج الرسم المتوفرة تكون عادة باهضة الثمن.

في مجال البرمجة

- انظمة UNIX هي الانظمة الانسب للبرمجة.
- البرمجة تحت نظام windows سهلة وفي متناول المبتدئين في هذا المجال لما يوفره هذا النظام من برامج جيدة وسهلة الاستخدام.

العمليات

مفهوم العملية: هي برنامج يتم تنفيذه بالذاكرة الرئيسية حيث يمكث بها طول فترة التنفيذ. والمسؤول عن ادارة هذه العمليات وكل مايتعلق بها من انشاء او الغاء وجدولة الية وتزامن واتصالات هو نظام التشغيل.

تحتوي العملية على:

- مساحة العنوان Address Space وهي مساحة محجوزة بالذاكرة وتحتوي على معلومات العملية.
- الكود المستخدم في البرنامج المراد تنفيذه Program Code
- البيانات المخزنة للبرنامج المراد تنفيذه Program Data
- مؤشر للتكديس Stack Pointer
- عداد للبرنامج Program Pointer
- السجل Register
- الكومة Heap تحديد البيانات التي تم استخدامها تنفيذ في هذه العملية.

حالات العمليات:

- كل عملية لا بد ان تمر باكثر من حالة وقت تنفيذها، وهذه الحالات تدل على نشاطها في تلك اللحظة. وهذه الحالات هي:
- التجديد New: وهي وقت تعريف العملية ووقت السماح لها بالدخول الى قائمة العمليات الموجودة في الذاكرة الرئيسية RAM ويتم ذلك بالضغط على البرنامج ضغطة مزدوجة وبالتالي تنتقل هذه الحالة من الخاملة الى حالة التنشيط.

- الاستعداد Ready: العملية جاهزة للتنفيذ والدخول الى وحدة المعالجة المركزية CPU، ولم يسمح لها بالتنفيذ بسبب وجود عملية اخرى تنفذ في نفس الوقت.
- التنفيذ Running: هي حالة العمليات والاوامر وقت التنفيذ في وحدة المعالجة المركزية.
- الانتظار Waiting: هي حالة العملية عند انتظار حدوث امر معين، مثلا انتظار ادخال بيانات من المستخدم او الانتظار اثناء عملية الطباعة.
- الانتهاء Terminated: هي حالة العملية عند الانتهاء، واما ان تكون العملية قد انتهت بشكل سليم او انه قد حصل لها خطأ معين ادى الى انهائها.

* تنتقل العملية الى حالة الاستعداد Ready عندما ينتهي الوقت المحدد لهذه العملية ولا تحتاج الى تنفيذ اجراء معين سواء ادخال بيانات او غيره.

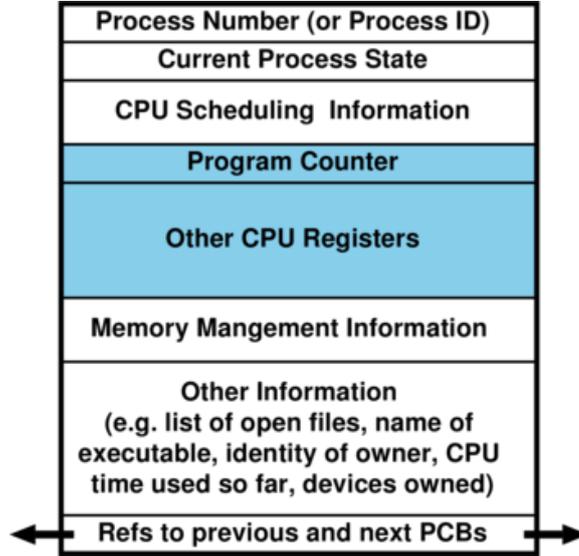
* عندما تكون العملية في حالة الانتظار وانتهى الحدث المطلوب تنتقل من حالتها الى حالة الاستعداد، اذا انتهى الحدث بشكل كامل تكون مستعدة للتنفيذ.

كتلة السيطرة على العمليات Process Control Block:

كل عملية تمثل في نظام التشغيل بكتلة السيطرة على العملية Process Control Block (PCB) وهي تراكيب بيانات في نواة نظام التشغيل تحتوي على المعلومات اللازمة لادارة عملية معينة، وتختلف من نظام لآخر، وتشمل:

- حالة العملية State: جديدة، جاهزة، قيد التشغيل، في حالة الانتظار، تم ايقافها.
- عداد البرنامج Program Counter: يشير العداد الى عنوان الامر القادم الذي سينفذ في هذه العملية.
- سجلات وحدة المعالجة المركزية Registers: تتفاوت في العدد والنوع اعتمادا على هندسة الحاسب. وتحتوي على Stack Pointer، Index registers، -general، purpose registers، بالإضافة الى معلومات شرطية condition-code information.
- معلومات جدولة وحدة المعالجة المركزية CPU-Scheduling Information: تتضمن اولوية العملية، مؤشرات على صفوف الجدولة وعوامل اخرى خاصة بالجدولة.
- معلومات ادارة الذاكرة Memory-management Information: تحتوي على معلومات عن قيم سجلات البداية Base والنهاية Limit وجداول الاقسام Segment Table وجداول الصفحات Page Table وذلك اعتمادا على نظام الذاكرة المستخدم من قبل نظام التشغيل.

- المعلومات الحسابية للعملية Accounting Information : تتضمن كمية وحدة المعالجة المركزية والوقت الحقيقي التي تم استخدامها من قبل العملية.
- معلومات عن حالة الادخال والاخراج I/O state information: تتضمن قائمة اجهزة الادخال والاخراج التي خصصت للعملية، قائمة الملفات المفتوحة وغيره.
- مؤشر على العملية التالية التي يجب تنفيذها، اي مؤشر على PCB للعملية التالية.



جدولة العمليات Process Scheduling

هي وضع خطة لترتيب دخول العمليات على المعالج بحيث تدخل عملية واحدة كل مرة، ويقوم مجلدول العمليات بترتيب دخول العمليات.

طوابير الجدولة Scheduling Queues:

- طابور المهام job queue: يوجد فيه جميع العمليات الموجودة بالنظام.
- الطابور الجاهز ready queue: يوجد فيه جميع المهام التي تنتظر التنفيذ.
- طابور الجهاز device queue: يوجد فيه جميع المهام التي تنتظر مدخلات او مخرجات.

أنواع الجدولة

<p>وهي التي تقرر اي العمليات ستدخل الى الطابور الجاهز وايبها تخرج او تتأخر، وهذه الجدولة ليست موجودة في الحاسبات المكتبية، فالعمليلت تدخل الى المعالج اليا، ولكنها مهمة في النظم من نوع Real-time System</p>	<p>الجدولة طويلة المدى long-term scheduler</p>
<p>هذه الجدولة موجودة في كل الانظمة ذات الذاكرة الافتراضية، وتقوم بعملية التبديل وذلك حسب اولوية العملية وما تحتاجه من مساحة على الذاكرة.</p>	<p>الجدولة متوسطة المدى medium term scheduler</p>
<p>تقرر هذه الجدولة اي العمليات الجاهزة سيتم معالجتها بعد اشارة المقاطعة او بعد استدعاء النظام.</p>	<p>الجدولة قصيرة المدى short-term scheduler</p>

انواع العمليات

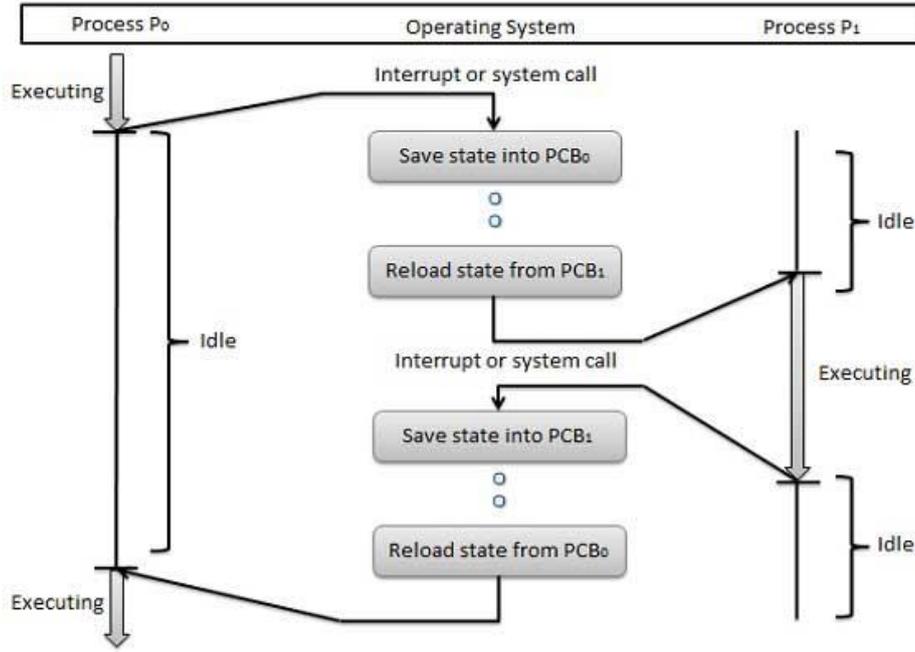
- في نطاق وحدة المعالجة المركزية CPU bound process
- في نطاق الادخال والاخراج I/O bound process

تبديل العمليات context switching:

عبارة عن تبديل المعالج من عملية الى اخرى او من thread الى اخر. مجدول وحدة المعالجة المركزية CPU scheduler هو من يحدد متى يتم التبديل بين العمليتين. البيئة context يتم التعبير عنها في كتلة السيطرة على العملية PCB لكل عملية، ويتضمن القيم الموجودة في سجلات المعالج CPU registers، حالة العملية، ومعلومات ادارة الذاكرة.

آلية تبديل العمليات

- تأجيل اكمال عملية من العمليات وحفظ حالة المعالج لهذه العملية في الذاكرة وذلك عن طريق حدوث مقاطعة interrupt.
- ارجاع او وضع context للعملية اللاحقة من الذاكرة وحفظها في سجلات المعالج.
- الرجوع الى المكان الذي يؤشر عليه عداد البرنامج (التي حصل عندها عملية interrupt) وذلك لاكمالها.



Dispatcher	CPU Scheduler
<p>وظيفته تكمن في الجزء العملي، اي انه هو الذي يقوم فعليا بالتنفيذ وجلب العملية التي اختارها الجدول، وارسالها الى CPU لتنفيذها. ويتضمن عمله التبديل من عملية الى عملية اخرى، التبديل الى طبقة المستخدم، القفز الى المكان المناسب في برامج المستخدم لاعادة تشغيل البرامج.</p>	<p>يقوم باختيار عملية من العمليات الجاهزة في الذاكرة Ready Queue ليتم ادخالها في وحدة المعالجة المركزية، اي ان وظيفته تكمن في اتخاذ القرار.</p>

معايير الجدولة Scheduling Criteria:

- استغلال وحدة المعالجة المركزية CPU utilization :
 - نسبة استغلال المعالج = $\frac{\text{وقت المعالج الكلي} - \text{الوقت الذي قضاها فارغا}}{\text{وقت المعالج الكلي}} * 100$
 - نسبة استغلال المعالج = $\frac{\text{وقت تنفيذ العمليات الكلي}}{\text{وقت العمليات الكلي} + \text{الوقت المستغرق في تبديل المحتوى}} * 100$
- الانتاجية او سعة المعالجة Throughput

- عدد العمليات التي يتم تنفيذها في الوحدة الزمنية الواحدة
- الوقت الدوري Turnaround time
- الوقت اللازم لانتهاء تنفيذ عملية محددة، وهو مجموع الفترات التي امضاها في (الانتظار قبل الدخول الى الذاكرة + الانتظار في طابور الاستعداد Ready Queue + التنفيذ على وحدة المعالجة المركزية + تنفيذ عمليات الادخال والايخارج)
- وقت الانتظار Waiting time
- وهو الوقت الذي تستغرقه العملية في الانتظار داخل Ready Queue قبل دخولها CPU
- زمن الاستجابة Response time
- الوقت من امر تنفيذ العملية حتى ظهور اول نتيجة لها

خوارزميات الجدولة

١. First-come First-served (FCFS-FIFO)

العملية التي تدخل اولاً الى CPU تخدم اولاً، والعملية لا تخرج من وحدة المعالجة المركزية الا بعد انتهائها من التنفيذ ولا يتدخل kernel في ايقاف العملية Non-preemptive.

خصائصها:

- ابسط الخوارزميات على الاطلاق
- معدل وقت الانتظار فيها ليس بالضرورة ان يكون الاقصر
- من عيوبها عدم الاستغلال الامثل للمعالج، وهذا سببه convoy effect اي ان هناك عمليات قصيرة ويمكن انجازها بسرعة ولكنها تضطر للانتظار بسبب وجود عمليات اطول منها في طور التنفيذ.
- يعتبر غير ملائم ابدا للاستخدام في الانظمة التفاعلية Interactive System

٢. Shortest-Job-First (SJR) العملية الاقصر اولاً

- تأتي كل عملية مصاحبة للوقت الذي تحتاجه للتنفيذ ويتم اختيار العملية ذات اقصر وقت. وتنقسم الى:
- غير قابلة للتوقف Non-preemptive: يتم اختيار العملية ذات الوقت الاقصر من Ready Queue ولا تخرج من CPU الا بعد انتهاء وقت تنفيذها.
 - قابلة للتوقف Preemptive: عند وصول عملية جديدة ووقت تنفيذها اقصر من الوقت المتبقي لتنفيذ العملية الحالية فيتم ايقاف العملية الحالية وادخال العملية الجديدة الى CPU وتعتبر هذه الطريقة الامثل لانها تعطي اقل قيمة لمتوسط وقت الانتظار لمجموعة من العمليات.

٣. اولوية الجدولة

الاولوية هي عدد صحيح يرتبط مع كل عملية واذا كان العدد مرتفع فإن الاولوية تكون منخفضة والعكس صحيح. تظهر في هذا النوع مشكلة starvation (او المجاعة) اي ان العمليات ذات الاولوية المنخفضة لا تنفذ ابدا، والحل ان العمليات كلما زاد وقت انتظارها كلما زادت اولويتها حتى لا يتم اهمالها. ومن ابرز خصائص هذه الخوارزمية انها صعبة البرمجة، وانها الخوارزمية التي تعطي اقل معدل انتظار على الاطلاق.

٤. Round Robin (RR)

- تعطي لكل عملية وقت محدد للتنفيذ داخل CPU ويسمى هذا الوقت time quantum، ويتراوح ما بين 10-100 milliseconds وبعد انتهاء هذا الوقت يتم ايقاف العملية وتدخل في نهاية Ready Queue.
- إذا ضاعفنا الوقت المحدد time quantum، فإننا سنصل الى خوارزمية FCFS.
- إذا قللنا time quantum، فسيضيع وقت CPU في التبديل بين العمليات context switch.

حل المسائل وخطوات كتابة البرنامج

(١) صياغة حل المسألة:

- المقصود بصياغة الحل هو تحديد الخطوات المتبعة للوصول إلى الحل بطريقة محددة وسليمة .
وتتكون هذه الصياغة من ثلاث خطوات أساسية، هي:
- تعريف وتحليل عناصر المسألة.
 - كتابة الخوارزم والخطوات المنطقية للحل.
 - التمثيل البياني للخوارزم عن طريق مخططات الانسياب.

(٢) كتابة البرنامج وتنفيذه:

- هذه المرحلة مكونة من ثلاثة خطوات أساسية، هي :
- كتابة البرنامج بواسطة إحدى لغات البرمجة من قبل المبرمج.
 - ترجمة البرنامج إلى لغة الآلة وتنفيذه ، وهذا هو دور الحاسب الآلي.
 - اختبار البرنامج وإصلاح الأخطاء.

خطوات صياغة حل المسألة:

١ . تعريف عناصر المسألة وتحليلها:

- تحديد مخرجات البرنامج
- تحديد مدخلات البرنامج
- تحديد عمليات المعالجة

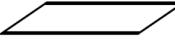
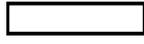
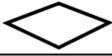
٢ . كتابة الخطوات الخوارزمية Algorithms:

- الخوارزم عبارة عن مجموعة من القواعد والعمليات المعرفة جيدا لحل المشكلة في عدد محدد من الخطوات.
ولكي تكون الخطوات الخوارزمية سليمة لا بد أن تحتوي على ثلاثة خواص أساسية وهي :
- كل خطوة يجب أن تكون معرفة جيدا دون أي غموض ومحددة بعبارات دقيقة.
 - أن تتوقف العمليات بعد عدد محدد من الخطوات.
 - أن تؤدي العمليات مجملها إلى حل المسألة الحل الصحيح.

٣ . مخططات الانسياب Flowchart:

- مخططات الانسياب هي عبارة عن تمثيل بياني أو رسمي للخطوات الخوارزمية ، وتكمن الفائدة من رسم هذه المخططات بالنقاط التالية:
- توضيح الطريقة التي يمر بها البرنامج من المدخلات أو البيانات ومن ثم المعالجة واخيرا مخرجات ونتائج البرنامج.

- توثيق منطق البرنامج للرجوع إليه عند الحاجة وذلك بغرض إجراء أي تعديلات على البرنامج أو اكتشاف الأخطاء والتي تقع عادة في البرامج وخاصة الأخطاء المنطقية.

الرمز	الاسم	المعنى
	بداية / نهاية	يمثل بداية أو نهاية البرنامج
	إدخال / إخراج	يمثل إدخال البيانات أثناء البرنامج أو إخراجها
	عملية	يمثل عملية معالجة للبيانات
	قرار	يمثل اتخاذ قرار أو تعبير منطقي يحتاج إلى جواب
	خط انسياب	يمثل اتجاه الانسياب المنطقي للبرنامج
	توصيلة	لتوصيل الأجزاء المختلفة في المخطط

مثال: صياغة حل لإيجاد متوسط عددين

(١) تعريف وتحليل عناصر المسألة

- مخرجات البرنامج : متوسط العددين المدخلين ولنرمز له (م)
 مدخلات البرنامج : عددين مدخلين ولنرمز لهما (أ ، ب) .
 عمليات المعالجة : قانون متوسط العددين وهو $(أ+ب) / ٢$

(٢) الخطوات الخوارزمية لإيجاد متوسط عددين

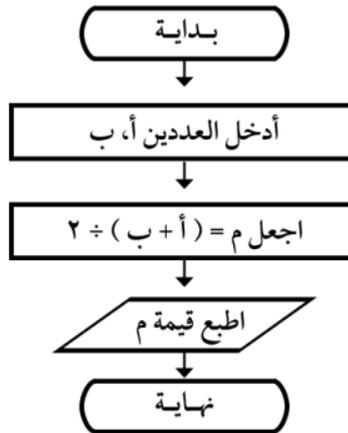
١. ادخل العددين أ، ب

٢. اجعل $م = (أ+ب) / ٢$

٣. اطبع م

٤. نهاية البرنامج

(٣) مخطط انسياب لإيجاد متوسط عددين



نظام الحاسب – Computer

مجموعة من المكونات المادية و البرمجية المتكاملة و المترابطة، التي تتعاون مع بعضها تحت إدارة برمجية متخصصة تسمى “نظام التشغيل”، الذي يدير عمل هذه المكونات و تسهل استخدامها في أعمالنا اليومية.

تصنيف الحواسيب

تصنف الحواسيب حسب الغرض من استخدامها الى:

حواسيب الاغراض الخاصة Special Purpose Computer	حواسيب الاغراض العامة General Purpose Computer
تستعمل هذه الحواسيب لتحقيق هدف محدد صممت من اجله مثل حواسيب التحكم بالعمليات وانظمة الانذار المبكر وانظمة التحكم في المركبات الفضائية والاجهزة الطبية وغيرها.	يستعمل هذا الحاسب للاغراض العامة سواء العلمية (حل المعادلات والتصميم الهندسي) او التجارية او الادارية (انظمة البنوك والمصارف، انظمة حساب الرواتب والميزانيات، الانظمة المستخدمة في المبيعات وادارة المخزون). وهذا النوع من الحواسيب يمتلك المرونة الكاملة لاستعماله في كافة مجالات الحياة.

تصنف الحواسيب حسب نوعية البيانات المعالجة الى:

الحواسيب الهجينة Hybird Computers	الحواسيب الرقمية Digital Computers	الحواسيب التناظرية Analog Computers
هي حواسيب تحتوي على مداخل ومخارج تناظرية و اخرى رقمية. وتتميز بالقدرة على تخزين البيانات والدقة العالية من الحواسيب الرقمية وتأخذ من الحواسيب التناظرية ردة الفعل السريعة لتغيير المدخلات.	تعالج البيانات المتقطعة او الرقمية وهي ملائمة للاستخدامات العلمية والتجارية وتسيير الاعمال اليومية.	تعالج البيانات المتشابهة (الاشارات) التي تتغير باستمرار. تستعمل لحل المشكلات العلمية والهندسية في الطائرات والصواريخ والمركبات الفضائية. يتميز بسرعه (نظام الوقت الحقيقي).

تصنيف الحواسيب حسب الحجم والاداء:

- **حواسيب Microprocessor Computers:** هي حواسيب صغيرة الحجم وقليلة التكلفة تستخدم في المنازل والمكاتب للاغراض العامة والعلمية والادارية والمنزلية. تسمى هذه الحواسيب ايضا بالحواسيب الشخصية وهي تضم الانواع التالية:
 - الحواسيب المكتبية Desktop Computers: حواسيب صغيرة الحجم وقليلة التكلفة تستخدم في المنازل والمكاتب.
 - الحواسيب المحمولة Laptop Computers: حواسيب صغيرة يمكن نقلها وحملها ويمكن ان تعمل على بطارية قابلة للشحن تتميز بارتفاع ثمنها مقارنة بالحواسيب الشخصية.
 - حواسيب الجيب Palmtop: حواسيب صغيرة الحجم بحجم الكف يمكن وضعها داخل الجيب ويمكن ان تعمل على بطارية قابلة للشحن في الأماكن البعيدة عن مصادر الطاقة، تستخدم للاغراض الخاصة.
 - الحواسيب اللوحية: حواسيب محمولة بشكل لوح، تتم فيه جميع عمليات الادخال بواسطة اللمس.
 - محطات العمل Workstation: حواسيب مكتبية لا يوجد فيها وحدات اخراج سوى الشاشة، تستخدم في الشركات لضمان امن البيانات ومنع سرقتها.
- **الحواسيب الصغيرة Minicomputers:** حواسيب ذات مقدرة حاسوبية كبيرة تستعمل في الشركات الصغيرة للاغراض الادارية والتجارية والعلمية بالاضافة الى استعمالها في الاغراض الخاصة مثل التحكم في العمليات الصناعية وتوجيه المركبات الفضائية واجهزة الانذار المبكر.
- **الحواسيب الكبيرة Mainframe Computers:** حواسيب ذات تكلفة اعلى بكثير من الحواسيب الصغيرة وتفوقها في المقدرة الحاسوبية، تستعمل في الشركات الكبيرة كحاسوب مركزي لشبكة حواسيب.
- **الحواسيب الفائقة Super Computers:** الحواسيب الاكبر حجما والاكثر تكلفة والاعلى سرعة، تمتلك مقدرة حسابية عالية جدا. تستعمل في مراكز البحث العلمي مثل وكالة ناسا ووزارة الدفاع الأمريكية.

الجيل الأول 1942 - 1958

من مميزات هذا الجيل :

- استعمل الصمام المفرغ وهو صمام مفرغ من الهواء تصدر عنه حرارة عالية عند العمل.
- حجم الجهاز كبير جدًا.
- سرعة الجهاز بطيئة.
- سعة التخزين صغيرة.
- استعمال لغات برمجة متدنية المستوى مثل لغة الآلة أو لغة التجميع

الجيل الثاني 1959 - 1964

من مميزات هذا الجيل:

- استعمال الترانزستور بدلا من الصمام المفرغ.
- أصغر قليلا في الحجم من الجيل الأول.
- أعلى سرعته من الجيل الأول.
- سعة تخزين أكبر من الجيل الأول.
- استعمال لغات برمجة عالية المستوى مثل لغة الفورتران والكوبول.

الجيل الثالث 1965 - 1975

من مميزات هذا الجيل:

- استعمال الدارات المتكاملة Integrated circuits
- الصغرفي الحجم.
- السرعة العالية حيث بدأت تقاس بالنانو ثانية .
- سعة التخزين كبيرة نسبيا وصلت إلى 8 ميكا بايت.

الجيل الرابع 1976 - 1995

من مميزات هذا الجيل :

- استعمال المعالجات الميكروية Micro Processors
- التطوير في أسلوب البناء التصميمي للحاسوب وإنتاج أجهزة أصغر من الحجم السابق وأقل تكلفة.
- زيادة السرعة حيث ظهرت معالجات من نوع بنتيوم Pentium وصلت سرعتها إلى 100 ميكا هيرتز.
- ارتفاع سعة تخزين ذكرات الوصول العشوائي (RAM) لتصل إلى ١٠٠ ميكا بايت
- تطوير نظم التشغيل وظهر ما يسمى بنظام النوافذ Windows

الجيل الخامس 1995 إلى الآن

من مميزات هذا الجيل:

- ظهور معالجات متعددة النوى .
- تطوير وسائط تخزين جديدة مثل Flash Memory والـ DVD وغيرها.
- التطور في مجال شبكات الحاسوب وقواعد البيانات وظهر شبكة الانترنت واستخداماتها المتعددة .
- تطور أنظمة التشغيل وظهر نسخ جديدة أكثر تطوراً من نظام تشغيل ويندوز وغيرها.
- ظهور ذكرات وصول عشوائي تفوق سعتها ٤ جيكا بايت
- ظهور لغات برمجة مرئية Visual programming languages ولغات مثل V Basic 6 وبيئات برمجة غرضية التوجه Object oriented programming languages مثل Visual studio.NET 2010 وغيرها.

الجيل السادس - جيل المستقبل

من مميزات هذا الجيل:

- استخدام الرقائق الحيوية.
- استخدام تطبيقات ذكاء صناعي لجعل الحواسيب تتمتع بذكاء حقيقي .
- تطوير نظم إدارة قواعد بيانات غرضية التوجه لزيادة أمن المعلومات وفرص الاستفادة من شبكة الانترنت

المجال الرابع

تطبيقات الحاسب

المعيار 9

المعيار 11

تطبيقات الحاسب الالى

سلة المحذوفات

- العناصر في سلة المحذوفات تأخذ مساحة على القرص الثابت، ويمكن استعادتها الى مواقعها الاصلية.
- حذف العناصر من القرص المرن او محرك شبكة الاتصال يكون بصفة دائمة ولا يتم ارسالها الى سلة المحذوفات.
- حذف عنصر من سلة المحذوفات يؤدي الى ازالته بشكل دائم من الحاسب.
- لا يمكن استعادة البرامج التي تم حذفها من سلة المحذوفات.
- عند الضغط على SHIFT+DELET بعد تحديد عنصر، أو SHIFT اثناء سحب العنصر الى سلة المحذوفات يتم حذفه بشكل دائم دون تخزينه في سلة المحذوفات.
- عند استعادة عنصر ما من سلة المحذوفات يعيده الى موقعة الاصيلي.

البرامج المكتبية

الوصف	امثلة	
برامج معالجة النصوص	استخدام الحاسب في كتابة وتحرير وتنسيق النصوص مع إمكانية حفظها وطباعتها.	MS Word - مايكروسوفت وورد WordPerfect - برنامج Open Office Writer-
برامج العروض التقديمية	برامج تسمح للمستخدم بإضافة النصوص والاصوات والفيديو والصور في نماذج خاصة (شرائح) مع توفير ادوات لاضافة مؤثرات على العرض والتحكم فيه	-لاير اوفيس امبريس Libre Office Impress -تطبيق Google Slides . -برنامج Keynote من انتاج شركة ابل ضمن حزمة IWork . -مايكروسوفت باوربوينت . -اداة Sway إنشاء العروض بطريقة احترافية تفاعلية على الانترنت .
برامج الجداول الحسابية	برامج تساعد على تخزين البيانات وتحليلها ومعالجتها واجراء العمليات الحسابية والمنطقية وتنسيقها وعرضها باستخدام الرسوم البيانية.	-مايكروسوفت اكسل Excel - برنامج Calc . -Google Sheet احد برامج خدمة -Google drive .

اسم البرنامج	استخداماته
WinRAR	يستخدم في ادارة الملفات المضغوطة وضغطها وفك الضغط بأحجام مختلفة.
Adobe Photoshop	برنامج تصميم وتعديل وتركيب الصور وهو من افضل برامج تحرير الصور الموجودة.
IN-Design	ايضا هذا البرنامج من انتاج شركة Adobe يستخدم لانشاء التصميم التي تعتمد اساسا على النصوص، كالتصاميم الخاصة بالصحف والمجلات ويوفر ادوات للتعديل على النصوص.
Dreamweaver	من اهم برامج تطوير الويب والمواقع وازافة الصور الأفلام الصور المتحركة وانشاء القوائم
Illustrator	ايضا هذا البرنامج من انتاج شركة Adobe، وهو برنامج للتعامل مع الرسومات والصور او مايعرف بالرسم الشعاعي يعتبر الاشهر في العالم بهذا المجال مع اهم منافسية Corel Draw. نتج هذا البرنامج صور شديدة الدقة وعالية الجودة اكثر من الفوتوشوب بكثير لانه يتعامل مع الصور من نوع فيكتور التي تعتمد على النقاط Bitmap المعتمدة على مربعات البكسل.
After Effects	من انتاج Adobe، من اشهر برامج التعديل على الفيديو اي التعديل على المشهد ذاته.
Adobe Flash	يستخدم لانشاء الرسوم الكرتونية المتحركة، البنرات الاعلانية، او حتى في انشاء واجهات تفاعلية كالتالي في اقرص البرامج المنوعة .

برامج LibreOffice:

مجموعة من البرامج المكتبية المجانية والمفتوحة المصدر مثل برنامج تحرير النصوص وبرنامج الجداول الحسابية وبرنامج الرسم وبرنامج قواعد البيانات وغيرها. تتكون الحزمة من ستة برامج اساسية: برنامج معالجة النصوص (Writer) وهو بديل الورد ، وبرنامج الجداول الحسابية (Calc) وهو بديل الاكسل ، وبرنامج العروض التقديمية (Impress) وهو بديل الباوربوينت ، وبرنامج الرسم المتجهي (Draw) ، وبرنامج الحساب والرياضيات (Math) ، وبرنامج قواعد البيانات (Base).

من البرامج المجانية ومفتوحة المصدر:

LibreOffice, OpenOffice

من أشهر البرامج المستخدمة في معام الحاسب الآلي برنامج Net School Support .

البرامج المستخدمة في انشاء وتحرير الوسائط المتعددة

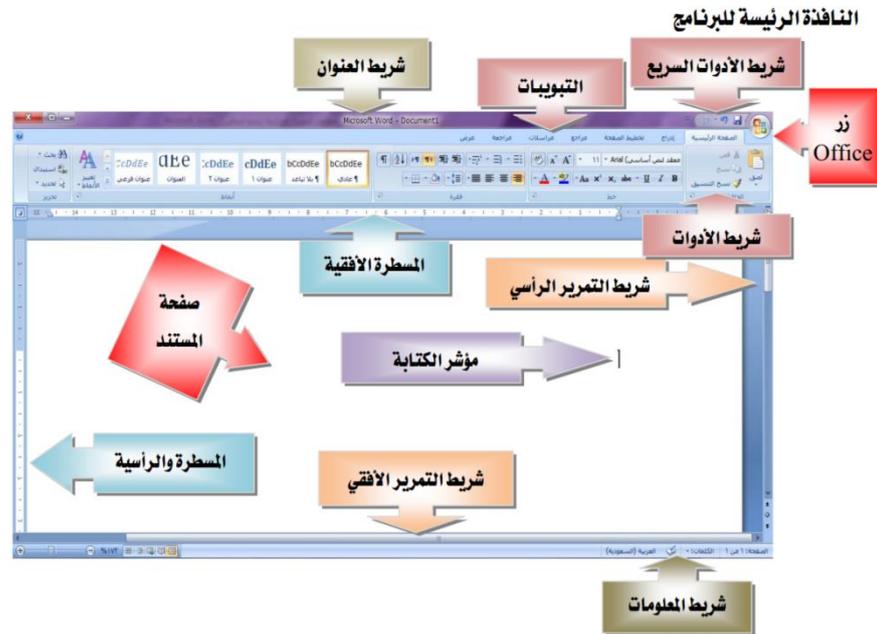
أمثلة لأفضل البرامج					عناصر
برامج غير مجانية		برامج مجانية (مفتوحة المصدر)			الوسائط المتعددة
 Corel PaintShop Pro (كورال بيذت شوب برو)	 Adobe Photoshop Elements (أدوبي فوتوشوب إليمنتس)	 Serif PhotoPlus (سيرف فوتوبلس)	 GIMP (جيبب)	 INKSCAPE (إنكسكيب)	برامج إعداد الصور
 CyberLink PowerDirector (سايبيرلينك باوردايركتور)	 Corel VideoStudio (كورال فيديوستوديو)	 Adobe Premiere Elements 12 أدوبي برييمير إليمنتس 12	 Virtualdub (فيرشوال داب)	 Avidemux (إي في أي ديموكس)	برامج إعداد الفيديو
 MAGIX Music Maker (ماجيكس ميوزيك ميكر)	 NCH WavePad (ويف باد)	 AVS Audio Editor (إي في إس أوديو إديتور)	 Audacity (أوديسي)	 Jokosher (جوكوشير)	برامج إعداد الصوت
 Toon Boom Studio (توم بوم ستوديو)	 Claymation Studio (كلايميشن ستوديو)	 Animation Workshop (إنيميشن ورك شوب)	 Synfig (سايفينج)	 Pencil (بنتل)	برامج الرسوم المتحركة

المصادر الحرة

مفهوم متبع لحماية الملكية الفكرية لا تقوم على احتكار المعلومة بل على نشرها.

المصادر المغلقة

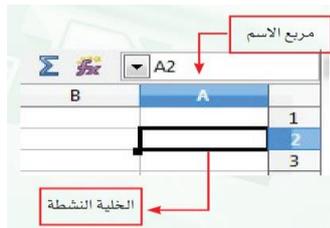
مفهوم ينص على انه لا يحق استخدام البرامج الا بعد شراء حقوق الاستخدام الشخصي.



برنامج معالج النصوص Microsoft Word الواجهة الرئيسية

برنامج مايكروسوفت اكسل Excel:

- **المصنف(الملف):** هو الملف الذي تعمل وتخزن فيه البيانات وكل مصنف يحتوي على ورقة عمل WorkSheet واكثر.
- **ورقة العمل:** هي عبارة عن خلايا منظمة ضمن:
 - اعمدة: تعنون الاعمدة بواسطة الاحرف الانجليزية من A الى VI بإجمالي 256 عمود.
 - صفوف: تعنون الصفوف بواسطة الارقام من 1 الى 65536. وتقاطع الصفوف مع الاعمدة يسمى خلية.
- تظهر اسماء الاوراق على علامات التبويب في اسفل اطار المصنف وللانتقال من ورقة الى اخرى من خلال علامات التبويب.
- **الخلية النشطة:** هي الخلية المحددة والتي تكون جاهزة لادخال البيانات، وهناك خلية واحدة نشطة فقط في كل مره. ويتم تحريك اطار الخلية النشطة باستخدام مفاتيح الاسهم، او Enter ، او مفتاح الحقل Tab، او باستخدام الماوس.
- **المجال (نطاق الخلايا) (Cell Range):** هو مجموعة من الخلايا المتجاورة في ورقة العمل، ويساعدنا استخدام مجال الخلايا في تبسيط العمليات الحسابية، أو نسخ البيانات، أو طباعتها. ويتكون اسم المجال من ثلاثة أجزاء هي:
 - اسم الخلية الموجودة في أول المجال.
 - علامة التنقيط (:).
 - اسم الخلية الموجودة في آخر المجال.
- **مرجع الخلية:** هو مجموعة الاحداثيات التي تشغلها تلك الخلية على ورقة العمل، ولكل خلية اسم فريد يتألف من حرف العمود متبوعاً برقم الصف. مثلاً C2.



أنواع البيانات التي يمكن إدخالها إلى ورقة العمل

العنوان (Label)	وهو عبارة عن نص أو رموز لأجل تعريف البيانات المدرجة تحته، وهو يساعد على وضوح العمل وترتيبه.
القيمة (Value)	وهي عبارة عن بيانات عددية وحرفية، يتعامل معها برنامج الجداول الحسابية في إجراء العمليات الحسابية.
الصيغة (Formula)	وهي عبارة عن عمليات حسابية تجرى على القيم للحصول على النتائج المطلوبة.
التاريخ والوقت (Date - Time)	وهي عبارة عن بيانات خاصة بالوقت أو التاريخ، وتستخدم عندما نريد أن ندخل المواعيد، أو لحساب ساعات العمل.

الصيغ والدوال

الصيغة: هي عبارة عن عمليات حسابية تجرى على القيم للحصول على النتائج المطلوبة ويقوم المستخدم بكتابتها يدويا ، مثل عمليات الجمع والطرح وحساب المتوسط الحسابي، وتبدأ الصيغ دائماً بعلامة المساواة (=)، حتى يتم تمييزها على أنها معادلة رياضية وليست نصاً أو قيمة.

أولويات العمليات الحسابية في برامج الجداول الحسابية

١. الاقواس () مثال $21 = (2+5)*3$

٢. الاس ^ مثال $48 = 3*4^2$

٣. الضرب والقسمة * / مثال $8 = 3*2+4/2$

٤. الجمع والطرح + - مثال $4 = 5-3+2$

الدوال: هي صيغ مصممة مسبقاً داخل برنامج الجداول الحسابية، لأداء بعض العمليات الحسابية البسيطة والمعقدة، وتساعدنا هذه الدوال على توفير الوقت والجهد عند كتابة العمليات الحسابية، وتبدأ الدوال دائماً بعلامة المساواة (=). وهي مصنفة حسب الوظيفة التي تقوم بها، فمنها المختص بالعمليات المالية، ومنها المختص بالعمليات الإحصائية والرياضية، كما أن منها المختص بالعمليات الهندسية والمنطقية.

مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																											
<p>Item Date Cost</p> <table border="1"> <tr><td>Brakes</td><td>٩٨-يناير-٠١</td><td>80</td></tr> <tr><td>Tyres</td><td>٩٨-أغسطس-٠١</td><td>25</td></tr> <tr><td>Brakes</td><td>٩٨-فبراير-٠١</td><td>80</td></tr> <tr><td>Service</td><td>٩٨-مارس-٠١</td><td>150</td></tr> <tr><td>Service</td><td>٩٨-يناير-٠٥</td><td>300</td></tr> <tr><td>Window</td><td>٩٨-يونيو-٠١</td><td>50</td></tr> <tr><td>Tyres</td><td>٩٨-أبريل-٠١</td><td>200</td></tr> <tr><td>Tyres</td><td>٩٨-مارس-٠١</td><td>100</td></tr> <tr><td>Clutch</td><td>٩٨-أغسطس-٠١</td><td>250</td></tr> </table> <p>by Brake Shoes Have been bought. 2 =COUNTIF(C4:C12,"Brakes") by Tyres have been bought. 3 =COUNTIF(C4:C12,"Tyres") by items cost £100 or above. 5 =COUNTIF(E4:E12,">=100")</p> <p>name of the item to count. service 2 =COUNTIF(C4:C12.E18)</p>	Brakes	٩٨-يناير-٠١	80	Tyres	٩٨-أغسطس-٠١	25	Brakes	٩٨-فبراير-٠١	80	Service	٩٨-مارس-٠١	150	Service	٩٨-يناير-٠٥	300	Window	٩٨-يونيو-٠١	50	Tyres	٩٨-أبريل-٠١	200	Tyres	٩٨-مارس-٠١	100	Clutch	٩٨-أغسطس-٠١	250	COUNTIF(rang e;criteria)	حساب عدد الخلايا داخل نطاق يفي بمعايير محددة	احصائية	COUNTIF
Brakes	٩٨-يناير-٠١	80																													
Tyres	٩٨-أغسطس-٠١	25																													
Brakes	٩٨-فبراير-٠١	80																													
Service	٩٨-مارس-٠١	150																													
Service	٩٨-يناير-٠٥	300																													
Window	٩٨-يونيو-٠١	50																													
Tyres	٩٨-أبريل-٠١	200																													
Tyres	٩٨-مارس-٠١	100																													
Clutch	٩٨-أغسطس-٠١	250																													

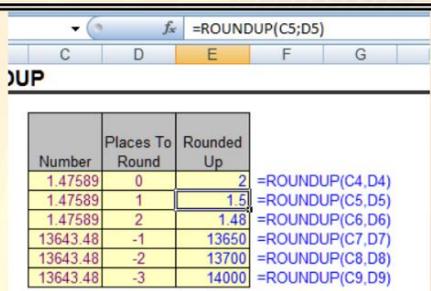
مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																					
<p>=CHOOSE(C4;"Alan";"Bob";"Carol")</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index Value</th> <th>Result</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Alan</td><td>=CHOOSE(C4,"Alan","Bob","Carol")</td></tr> <tr><td>3</td><td>Carol</td><td>=CHOOSE(C5,"Alan","Bob","Carol")</td></tr> <tr><td>2</td><td>Bob</td><td>=CHOOSE(C6,"Alan","Bob","Carol")</td></tr> <tr><td>3</td><td>18%</td><td>=CHOOSE(C7,10%,15%,18%)</td></tr> <tr><td>1</td><td>10%</td><td>=CHOOSE(C8,10%,15%,18%)</td></tr> <tr><td>2</td><td>15%</td><td>=CHOOSE(C9,10%,15%,18%)</td></tr> </tbody> </table>	Index Value	Result	Formula	1	Alan	=CHOOSE(C4,"Alan","Bob","Carol")	3	Carol	=CHOOSE(C5,"Alan","Bob","Carol")	2	Bob	=CHOOSE(C6,"Alan","Bob","Carol")	3	18%	=CHOOSE(C7,10%,15%,18%)	1	10%	=CHOOSE(C8,10%,15%,18%)	2	15%	=CHOOSE(C9,10%,15%,18%)	CHOOSE(الفهرس;"قيمة1";"قيمة2";"قيمة3")	تستخدم لاختيار أحد القيم استنادا لترتيب فهرس	بحث ومراجع	CHOOSE
Index Value	Result	Formula																							
1	Alan	=CHOOSE(C4,"Alan","Bob","Carol")																							
3	Carol	=CHOOSE(C5,"Alan","Bob","Carol")																							
2	Bob	=CHOOSE(C6,"Alan","Bob","Carol")																							
3	18%	=CHOOSE(C7,10%,15%,18%)																							
1	10%	=CHOOSE(C8,10%,15%,18%)																							
2	15%	=CHOOSE(C9,10%,15%,18%)																							
<p>=NOW()</p> <p>التاريخ والوقت الآن: 21/11/2012 12:35</p>	Now()	تستخدم لعرض الوقت والتاريخ وقت العرض أو الطباعة	تاريخ	Now																					
<p>=TODAY()</p> <p>تاريخ اليوم: 21/11/2012</p>	TODAY()	تستخدم دالة التاريخ الحالي لعرض التاريخ الحالي في الخلية	تاريخ	Today																					

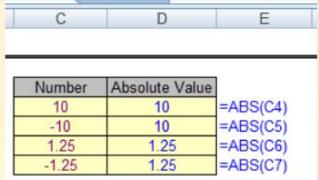
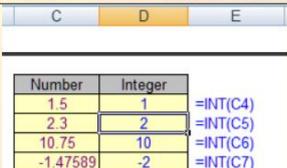
مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																														
<p>=CHAR(G4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ANSI Number</th> <th>Character</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>65</td><td>A</td><td>=CHAR(G4)</td></tr> <tr><td>66</td><td>B</td><td>=CHAR(G5)</td></tr> <tr><td>169</td><td>©</td><td>=CHAR(G6)</td></tr> </tbody> </table>	ANSI Number	Character	Formula	65	A	=CHAR(G4)	66	B	=CHAR(G5)	169	©	=CHAR(G6)	CHAR(الرقم)	تستخدم لتحويل رقم إلى الحرف المقابل لجدول ANSI المستخدم في النوافذ	نصي	CHAR																		
ANSI Number	Character	Formula																																
65	A	=CHAR(G4)																																
66	B	=CHAR(G5)																																
169	©	=CHAR(G6)																																
<p>=CODE(C4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Letter</th> <th>ANSI Code</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>65</td><td>=CODE(C4)</td></tr> <tr><td>B</td><td>66</td><td>=CODE(C5)</td></tr> <tr><td>C</td><td>67</td><td>=CODE(C6)</td></tr> <tr><td>a</td><td>97</td><td>=CODE(C7)</td></tr> <tr><td>b</td><td>98</td><td>=CODE(C8)</td></tr> <tr><td>c</td><td>99</td><td>=CODE(C9)</td></tr> <tr><td>Alan</td><td>65</td><td>=CODE(C10)</td></tr> <tr><td>Bob</td><td>66</td><td>=CODE(C11)</td></tr> <tr><td>Carol</td><td>67</td><td>=CODE(C12)</td></tr> </tbody> </table>	Letter	ANSI Code	Formula	A	65	=CODE(C4)	B	66	=CODE(C5)	C	67	=CODE(C6)	a	97	=CODE(C7)	b	98	=CODE(C8)	c	99	=CODE(C9)	Alan	65	=CODE(C10)	Bob	66	=CODE(C11)	Carol	67	=CODE(C12)	CODE(الحرف)	تستخدم لتحويل الحرف إلى الرقم المقابل لجدول ANSI المستخدم في النوافذ	نصي	CODE
Letter	ANSI Code	Formula																																
A	65	=CODE(C4)																																
B	66	=CODE(C5)																																
C	67	=CODE(C6)																																
a	97	=CODE(C7)																																
b	98	=CODE(C8)																																
c	99	=CODE(C9)																																
Alan	65	=CODE(C10)																																
Bob	66	=CODE(C11)																																
Carol	67	=CODE(C12)																																

مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																					
<p>NOT</p> <p>تستخدم للاختبارات المنطقية بحيث تكون صحيحة عند عدم تحقق الشرط</p> <p>NOT(C4>D4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cells To Test</th> <th>Result</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 > 20</td> <td>TRUE</td> <td>=NOT(C4>D4)</td> </tr> <tr> <td>10 > 20</td> <td>TRUE</td> <td>=NOT(C5=D5)</td> </tr> <tr> <td>10 > 20</td> <td>FALSE</td> <td>=NOT(C6<D6)</td> </tr> <tr> <td>1 > 1</td> <td>TRUE</td> <td>=NOT(C7>D7)</td> </tr> <tr> <td>Hello > Goodbye</td> <td>TRUE</td> <td>=NOT(C8=D8)</td> </tr> <tr> <td>Hello > Hello</td> <td>FALSE</td> <td>=NOT(C9=D9)</td> </tr> </tbody> </table>	Cells To Test	Result	Formula	10 > 20	TRUE	=NOT(C4>D4)	10 > 20	TRUE	=NOT(C5=D5)	10 > 20	FALSE	=NOT(C6<D6)	1 > 1	TRUE	=NOT(C7>D7)	Hello > Goodbye	TRUE	=NOT(C8=D8)	Hello > Hello	FALSE	=NOT(C9=D9)			منطقية	NOT
Cells To Test	Result	Formula																							
10 > 20	TRUE	=NOT(C4>D4)																							
10 > 20	TRUE	=NOT(C5=D5)																							
10 > 20	FALSE	=NOT(C6<D6)																							
1 > 1	TRUE	=NOT(C7>D7)																							
Hello > Goodbye	TRUE	=NOT(C8=D8)																							
Hello > Hello	FALSE	=NOT(C9=D9)																							
<p>IF</p> <p>دالة شرطية تنفذ عملية معينة عند تحقق الشرط أو عملية أخرى عند عدم تحقق الشرط</p> <p>IF(C4>D4,"Achieved","Not Achieved")</p> <p>جواب الشرط في: الشرط جواب الشرط في: حالة التحقق حالة عدم التحقق</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Sales</th> <th>Target</th> <th>Result</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alan</td> <td>1000</td> <td>5000</td> <td>Not Achieved</td> <td>=IF(C4>D4,"Achieved","Not Achieved")</td> </tr> <tr> <td>Bob</td> <td>6000</td> <td>5000</td> <td>Achieved</td> <td>=IF(C5>D5,"Achieved","Not Achieved")</td> </tr> <tr> <td>Carol</td> <td>2000</td> <td>4000</td> <td>Not Achieved</td> <td>=IF(C6>D6,"Achieved","Not Achieved")</td> </tr> </tbody> </table> <p>ملاحظة: يمكن وضع دالة شرطية أخرى داخل جواب الشرط الثاني (في حال عدم التحقق)</p>	Name	Sales	Target	Result	Formula	Alan	1000	5000	Not Achieved	=IF(C4>D4,"Achieved","Not Achieved")	Bob	6000	5000	Achieved	=IF(C5>D5,"Achieved","Not Achieved")	Carol	2000	4000	Not Achieved	=IF(C6>D6,"Achieved","Not Achieved")			منطقية	IF	
Name	Sales	Target	Result	Formula																					
Alan	1000	5000	Not Achieved	=IF(C4>D4,"Achieved","Not Achieved")																					
Bob	6000	5000	Achieved	=IF(C5>D5,"Achieved","Not Achieved")																					
Carol	2000	4000	Not Achieved	=IF(C6>D6,"Achieved","Not Achieved")																					

مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																					
<p>ODD</p> <p>لتقريب رقم إلى أقرب رقم فردي</p> <p>ODD(الرقم)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Rounded To Next Odd</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>=ODD(C4)</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>3</td> <td>=ODD(C5)</td> </tr> <tr> <td>2.9</td> <td>3</td> <td>=ODD(C6)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>=ODD(C7)</td> </tr> <tr> <td>3.4</td> <td>5</td> <td>=ODD(C8)</td> </tr> <tr> <td>3.9</td> <td>5</td> <td>=ODD(C9)</td> </tr> </tbody> </table>	Number	Rounded To Next Odd	Formula	2	3	=ODD(C4)	2.4	3	=ODD(C5)	2.9	3	=ODD(C6)	3	3	=ODD(C7)	3.4	5	=ODD(C8)	3.9	5	=ODD(C9)		رياضية	رياضية	ODD
Number	Rounded To Next Odd	Formula																							
2	3	=ODD(C4)																							
2.4	3	=ODD(C5)																							
2.9	3	=ODD(C6)																							
3	3	=ODD(C7)																							
3.4	5	=ODD(C8)																							
3.9	5	=ODD(C9)																							
<p>FACT</p> <p>لحساب مضروب الرقم</p> <p>FACT(الرقم)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Factorial</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>=FACT(C4)</td> </tr> <tr> <td>3.5</td> <td>6</td> <td>=FACT(C5)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>120</td> <td>=FACT(C6)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3 628 800</td> <td>=FACT(C7)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>2,432,902,008,176,640,000</td> <td>=FACT(C8)</td> </tr> </tbody> </table>	Number	Factorial	Formula	3	6	=FACT(C4)	3.5	6	=FACT(C5)	5	120	=FACT(C6)	10	3 628 800	=FACT(C7)	20	2,432,902,008,176,640,000	=FACT(C8)		رياضية	رياضية	FACT			
Number	Factorial	Formula																							
3	6	=FACT(C4)																							
3.5	6	=FACT(C5)																							
5	120	=FACT(C6)																							
10	3 628 800	=FACT(C7)																							
20	2,432,902,008,176,640,000	=FACT(C8)																							

مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																								
<p>SUMIF</p> <p>لحساب المجموع للكويبتين فقط</p> <p>SUMIF(N2:N6;"ك";O2:O6)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>O</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>البيان</td> <td>الجنسية</td> </tr> <tr> <td></td> <td>22</td> <td>ك</td> </tr> <tr> <td></td> <td>36</td> <td>م</td> </tr> <tr> <td></td> <td>35</td> <td>م</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> <td>ك</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>ك</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	P	O	N		البيان	الجنسية		22	ك		36	م		35	م		25	ك		3	ك		50		SUMIF(H11:H15;"ك";I11:I15)	لجمع مجموعة من الأعداد عند تحقق شرط محدد	رياضية	Sumlf
P	O	N																										
	البيان	الجنسية																										
	22	ك																										
	36	م																										
	35	م																										
	25	ك																										
	3	ك																										
	50																											

مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة																																																						
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Places To Round</th> <th>Rounded Up</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.47589</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>=ROUNDUP(C4,D4)</td> </tr> <tr> <td>1.47589</td> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>=ROUNDUP(C5,D5)</td> </tr> <tr> <td>1.47589</td> <td>2</td> <td>1.48</td> <td>=ROUNDUP(C6,D6)</td> </tr> <tr> <td>13643.48</td> <td>-1</td> <td>13650</td> <td>=ROUNDUP(C7,D7)</td> </tr> <tr> <td>13643.48</td> <td>-2</td> <td>13700</td> <td>=ROUNDUP(C8,D8)</td> </tr> <tr> <td>13643.48</td> <td>-3</td> <td>14000</td> <td>=ROUNDUP(C9,D9)</td> </tr> </tbody> </table>	Number	Places To Round	Rounded Up	Formula	1.47589	0	2	=ROUNDUP(C4,D4)	1.47589	1	1.5	=ROUNDUP(C5,D5)	1.47589	2	1.48	=ROUNDUP(C6,D6)	13643.48	-1	13650	=ROUNDUP(C7,D7)	13643.48	-2	13700	=ROUNDUP(C8,D8)	13643.48	-3	14000	=ROUNDUP(C9,D9)	ROUNDUP(number;num_digits)	تقريب العدد لأعلى بعيداً عن 0 (صفر)	رياضية	ROUNDUP																										
Number	Places To Round	Rounded Up	Formula																																																							
1.47589	0	2	=ROUNDUP(C4,D4)																																																							
1.47589	1	1.5	=ROUNDUP(C5,D5)																																																							
1.47589	2	1.48	=ROUNDUP(C6,D6)																																																							
13643.48	-1	13650	=ROUNDUP(C7,D7)																																																							
13643.48	-2	13700	=ROUNDUP(C8,D8)																																																							
13643.48	-3	14000	=ROUNDUP(C9,D9)																																																							
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>البيانات</th> <th>العدد</th> <th>العدد</th> <th>العدد</th> <th>العدد</th> <th>العدد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>رقم 1000</td> <td>رقم 3000</td> <td>رقم 1000</td> <td>رقم 1000</td> <td>رقم 1000</td> <td>رقم 1000</td> </tr> <tr> <td>رقم 11000</td> <td>رقم 8000</td> <td>رقم 2000</td> <td>رقم 1000</td> <td>رقم 1000</td> <td>رقم 1000</td> </tr> <tr> <td>رقم 110000</td> <td>رقم 50000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> </tr> <tr> <td>رقم 120000</td> <td>رقم 30000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> </tr> <tr> <td>رقم 1,100,000</td> <td>رقم 20000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> </tr> <tr> <td>رقم 1000000</td> <td>رقم 30000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> </tr> <tr> <td>رقم 1100000</td> <td>رقم 70000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> <td>رقم 10000</td> </tr> <tr> <td>=SUM(E2:E8)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	البيانات	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد	رقم 1000	رقم 3000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 11000	رقم 8000	رقم 2000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 110000	رقم 50000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 120000	رقم 30000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 1,100,000	رقم 20000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 1000000	رقم 30000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 1100000	رقم 70000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	=SUM(E2:E8)						Sum(A1:A6)	لجمع البيانات العديدة لمجال معين مجال	رياضية	SUM
البيانات	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد																																																					
رقم 1000	رقم 3000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 1000																																																					
رقم 11000	رقم 8000	رقم 2000	رقم 1000	رقم 1000	رقم 1000																																																					
رقم 110000	رقم 50000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000																																																					
رقم 120000	رقم 30000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000																																																					
رقم 1,100,000	رقم 20000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000																																																					
رقم 1000000	رقم 30000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000																																																					
رقم 1100000	رقم 70000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000	رقم 10000																																																					
=SUM(E2:E8)																																																										

مثال	بناء الجملة	الوظيفة	التصنيف	الدالة															
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Absolute Value</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>=ABS(C4)</td> </tr> <tr> <td>-10</td> <td>10</td> <td>=ABS(C5)</td> </tr> <tr> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>=ABS(C6)</td> </tr> <tr> <td>-1.25</td> <td>1.25</td> <td>=ABS(C7)</td> </tr> </tbody> </table>	Number	Absolute Value	Formula	10	10	=ABS(C4)	-10	10	=ABS(C5)	1.25	1.25	=ABS(C6)	-1.25	1.25	=ABS(C7)	ABS(رقم)	إرجاع القيمة المطلقة لرقم. والقيمة المطلقة لرقم هي الرقم بدون إشارة.	رياضية	ABS
Number	Absolute Value	Formula																	
10	10	=ABS(C4)																	
-10	10	=ABS(C5)																	
1.25	1.25	=ABS(C6)																	
-1.25	1.25	=ABS(C7)																	
<p>الوصف (النتائج)</p> <p>يتم تقريب 2.5 إلى أقرب مضاعف من مضاعفات 1 (3)</p> <p>يتم تقريب -2.5 إلى أقرب مضاعف من مضاعفات -2 (-4)</p> <p>ترجع خطأ، لأن 2 و 2.5 لهما علامتان مختلفتان (#NUM!)</p> <p>تقريب 1.5 إلى أقرب مضاعف من مضاعفات 0.1 (1.5)</p> <p>تقريب 0.234 إلى أقرب مضاعف من مضاعفات 0.01 (0.24)</p>	<p>الصيغة</p> <p>=CEILING(2.5, 1)</p> <p>=CEILING(-2.5, -2)</p> <p>=CEILING(-2.5, 2)</p> <p>=CEILING(1.5, 0.1)</p> <p>=CEILING(0.234, 0.01)</p>	إرجاع رقم يتم تقريبه، بعيداً عن الصفر، إلى أقرب مضاعف معنوي	رياضية	CEILING															
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Integer</th> <th>Formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.5</td> <td>1</td> <td>=INT(C4)</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>2</td> <td>=INT(C5)</td> </tr> <tr> <td>10.75</td> <td>10</td> <td>=INT(C6)</td> </tr> <tr> <td>-1.47589</td> <td>-2</td> <td>=INT(C7)</td> </tr> </tbody> </table>	Number	Integer	Formula	1.5	1	=INT(C4)	2.3	2	=INT(C5)	10.75	10	=INT(C6)	-1.47589	-2	=INT(C7)	INT(C4)	تستخدم لعرض الرقم الصحيح في أي كسر	رياضية	INT
Number	Integer	Formula																	
1.5	1	=INT(C4)																	
2.3	2	=INT(C5)																	
10.75	10	=INT(C6)																	
-1.47589	-2	=INT(C7)																	

انواع الرسوم البيانية

-  Column
-  Line
-  Pie
-  Bar
-  Area
-  X Y (Scatter)
-  Stock
-  Surface
-  Radar
-  Combo

برنامج مايكروسوفت بوربوينت

مزايا برامج العروض التقديمية

- ١ وجود واجهة بسيطة للبرنامج تمكن المستخدم من الاستفادة من أدواته وإمكاناته بكل سهولة.
- ٢ سهولة إضافة المحتوى النصي وتحريره وتنسيقه كما تعلمنا في برامج معالجة النصوص.
- ٣ إمكانية إضافة الصور والأصوات والمقاطع المرئية للشرائح سواء من مكتبة البرنامج أو من ملفات خارجية.
- ٤ إمكانية إضافة مؤثرات صوتية وحركية على الشرائح ومحتوياتها من معرض البرنامج.
- ٥ إمكانية التحكم في طريقة العرض وتوقيت زمن العرض لكل شريحة.

المواصفات التي يجب توفرها في العرض التقديمي الجيد

- ١ الإعداد الجيد للمادة العلمية وعرضها بتسلسل منطقي.
- ٢ استخدام قالب أو تصميم واحد لجميع شرائح العرض .
- ٣ استخدام حجم خط مناسب يمكن قراءته بوضوح والابتعاد عن الخطوط المزخرفة.
- ٤ اعتماد قاعدة (٥ × ٥) عند كتابة النص في الشريحة بحيث لا يزيد عدد الكلمات في السطر الواحد عن خمس كلمات ولا يزيد عدد الأسطر عن خمسة أسطر.
- ٥ الحرص على التباين بين لون الخط ولون الخلفية (لون خط غامق على خلفية فاتحة أو العكس).
- ٦ إضافة الصور والرسوم التوضيحية الجذابة والمقاطع الصوتية والمرئية التي تخدم موضوع العرض وتوصل الرسالة بسرعة أكبر.
- ٧ إضافة التأثيرات الصوتية والحركية على النصوص والصور لجذب الانتباه مع عدم المبالغة في ذلك.
- ٨ أن تتسم شرائح العرض بالبساطة والوضوح، بحيث تحتوي كل شريحة على فكرة واحدة فقط.
- ٩ التأكد من مناسبة المحتوى والتأثيرات للزمن المخصص للعرض.

Text Files	
.DOC	Microsoft Word Document
.DOCX	Microsoft Word Open XML Document
.LOG	Log File
.MSG	Outlook Mail Message
.ODT	OpenDocument Text Document
.PAGES	Pages Document
.RTF	Rich Text Format File
.TEX	LaTeX Source Document
.TXT	Plain Text File
.WPD	WordPerfect Document
.WPS	Microsoft Works Word Processor Document

Data Files	
.CSV	Comma Separated Values File
.DAT	Data File
.GED	GEDCOM Genealogy Data File
.KEY	Keynote Presentation
.KEYCHAIN	Mac OS X Keychain File
.PPS	PowerPoint Slide Show
.PPT	PowerPoint Presentation
.PPTX	PowerPoint Open XML Presentation
.SDF	Standard Data File
.TAR	Consolidated Unix File Archive
.TAX2016	TurboTax 2016 Tax Return
.VCF	vCard File
.XML	XML File

Audio Files	
.AIF	Audio Interchange File Format
.IFF	Interchange File Format
.M3U	Media Playlist File
.M4A	MPEG-4 Audio File
.MID	MIDI File
.MP3	MP3 Audio File
.MPA	MPEG-2 Audio File
.WAV	WAVE Audio File
.WMA	Windows Media Audio File

ثانياً: هياكل الصوت (Sound format) :

تصنف ملفات الصوت إلى ثلاث أنواع رئيسية :

ملفات صوتية غير مضغوطة: وتكون متطابقة كلياً مع الملف الصوتي الأصلي مع توفر نفس الجودة إلا أنها تأخذ مساحة كبيرة ومتوسط مساحة التخزين هو (MB 10) لكل دقيقة. مثال عليها :

• (WAV) : هي من أول الصيغ المطورة للحواسيب الشخصية، طورت من شركة (Microsoft) و (IBM) مما يجعلها صيغة ذات صدى عالمي.

• (AIFF) : صيغة طورت من شركة (APPLE) وتتوفر غالباً على منتجاتها الخاصة.

ملفات صوتية مضغوطة: لكنها تحافظ في أغلب الأحيان على كل خصائص وجودة الصوت من المصدر الرئيس وتسمى (Lossless Formats) ومثال عليها:

• (FLAC) (Free Lossless Audio Codec) : وهي الأكثر شهرة كما أنها مجانية ومفتوحة المصدر.

• (ALAC) (Apple Lossless Audio Codec) : شبيهة بصيغة (FLAC) غير أنها مطورة من شركة (APPLE) مما يجعلها مدعومة كلياً من

(iTunes) و (IOS) بعكس صيغة (FLAC). إلا أن ملفات (ALAC) في الغالب أكبر حجماً من ملفات (FLAC).

• (APE) : وهي ملفات مضغوطة جداً لذلك تأخذ مساحة أقل من (FLAC) و (ALAC) لكنها غير متوافقة مع جميع برامج تشغيل الميديا إضافة إلى

أنها تتطلب عملاً أكثر من المعالج لتفكيك تشفيرها نظراً لخوارزمية الضغط المعقدة التي تعتمد عليها.

وبشكل عام فإن الملفات من نوع (Lossless) يمكن تحويلها مرة أخرى إلى صيغة (WAV) دون فقدان أي من جودتها.

ملفات صوتية مضغوطة بشكل جيد لتوفير المساحة مما يؤثر على جودة الملف الصوتي وتسمى (Lossy Formats) وهي الأكثر انتشاراً بين الناس ومتوسط التخزين

هو (MB 1) لكل دقيقة ومن أمثلتها:

• (MP3) (MPEG Audio Layer) : هي الأكثر انتشاراً نظراً للدعم الكامل الذي توفره جميع برامج تشغيل الميديا لها، كما أن أغلب الملفات الصوتية

المتوفرة على الإنترنت هي بصيغة (MP3).

• (Vorbis) : صيغة مجانية ومفتوحة المصدر تستعمل في الغالب في أجهزة الألعاب.

• (AAC) (Advanced Audio Coding) : صيغة توفر جودة مماثلة لـ (MP3) بمساحة أقل وتستخدم غالباً مع مقاطع الفيديو من نوع (MPEG4)

وأيضاً في (iTunes).

• (WMA) (Windows Media Audio) : مطورة من طرف ميكروسوفت توفر جودة مماثلة لـ (MP3) أو (AAC).

Video Files

.3G2 3GPP2 Multimedia File

.3GP 3GPP Multimedia File

.ASF Advanced Systems Format File

.AVI Audio Video Interleave File

.FLV Animate Video File

.M4V iTunes Video File

.MOV Apple QuickTime Movie

.MP4 MPEG-4 Video File

.MPG MPEG Video File

.RM RealMedia File

.SRT SubRip Subtitle File

.SWF Shockwave Flash Movie

.VOB DVD Video Object File

.WMV Windows Media Video File

ثالثاً: هيئات الفيديو

- (Audio Video Interleave) (AVI) : من أقدم صيغ الفيديو التي ابتكرتها شركة ميكروسوفت وتتميز بتجزئتي بيانات الصورة والصوت مما يسهل عملية ضغطها أي تحويلها إلى ملف ذو حجم أقل. ويمكن تشغيلها باستخدام برامج كثيرة منها (Windows Media Player).
- (Windows Media Video) (WMV) : تابعة أيضاً لشركة ميكروسوفت وهي من الصيغ المشهورة والمرتبطة ببرنامج (movie Maker) ، تمتاز بجودة متوسطة مع حجم متوسط أيضاً ، وقد ابتكرت خصيصاً ليتم عرضها بطريقة البث المباشر على صفحات الإنترنت أو ما يطلق عليه (Streaming).
- (MPEG-4) (MP4) : صيغة امتداد لضغط الفيديو والصوت بجودة عالية، وتستخدم بشكل أوسع في الإنترنت وكذلك الهواتف المحمولة وفي التلفزة وألعاب الفيديو.
- (Quicktime Movie) (MOV) : ابتكرتها شركة إبل (Apple) وتتميز بملائمتها لتدفق البيانات عبر الإنترنت وبتوافقها مع صفحاتها، مما يعني إمكانية مشاهدة مقطع بهذه الصيغة داخل صفحة الانترنت. ولقراءة هذا النوع من الملفات نستخدم برنامج (Quick Time).
- (Flash video) (FLV) : يتم استخدام هذه الصيغة لعرض مقاطع الفيديو على صفحات الويب مثل : موقع (Youtube) ويمكن تشغيلها على الحاسوب مباشرة بعد تحميلها باستخدام برامج متنوعة مثل : (FLV Player) أو (VLC).
- (Video Object File) (Vob) : تتواجد ضمن الأقراص من نوع (DVD) الخاصة بالأفلام وتتميز بكونها تضم إلى جانب الفيلم ملفات الترجمة. كما أنها تتميز بجودة عالية. يتم قراءتها باستخدام (VLC Player).
- (RM) أو (RAM) : من أكثر الصيغ شيوعاً واستعمالاً خصوصاً في الانترنت وذلك لإمكانية تشغيلها مباشرة عبر الإنترنت دون الحاجة إلى تنزيلها.
- (3rd Generation Partnership Project) (3GP) : صيغة مضغوطة يتم استعمالها في الهواتف المحمولة. تتميز بحجم أقل وجودة أقل أيضاً.

Backup Files

.BAK	Backup File
.TMP	Temporary File

Compressed Files

.7Z	7-Zip Compressed File
.CBR	Comic Book RAR Archive
.DEB	Debian Software Package
.GZ	Gnu Zipped Archive
.PKG	Mac OS X Installer Package
.RAR	WinRAR Compressed Archive
.RPM	Red Hat Package Manager File
.SITX	Stuffit X Archive
.TAR.GZ	Compressed Tarball File
.ZIP	Zipped File
.ZIPX	Extended Zip File

Vector Files

.AI	Adobe Illustrator File
.EPS	Encapsulated PostScript File
.PS	PostScript File
.SVG	Scalable Vector Graphics File

Developer Files

.C	C/C++ Source Code File
.CLASS	Java Class File
.CPP	C++ Source Code File
.CS	Visual C# Source Code File
.DTD	Document Type Definition File
.FLA	Adobe Animate Animation
.H	C/C++/Objective-C Header File
.JAVA	Java Source Code File
.LUA	Lua Source File
.M	Objective-C Implementation File
.PL	Perl Script
.PY	Python Script
.SH	Bash Shell Script
.SLN	Visual Studio Solution File
.SWIFT	Swift Source Code File
.VB	Visual Basic Project Item File
.VCXPROJ	Visual C++ Project
.XCODEPROJ	Xcode Project

Raster Image Files

.BMP	Bitmap Image File
.DDS	DirectDraw Surface
.GIF	Graphical Interchange Format File
.JPG	JPEG Image
.PNG	Portable Network Graphic
.PSD	Adobe Photoshop Document
.PSPIMAGE	PaintShop Pro Image
.TGA	Targa Graphic
.THM	Thumbnail Image File
.TIF	Tagged Image File
.TIFF	Tagged Image File Format
.YUV	YUV Encoded Image File

(Joint Photographic Experts Group)JPEG

تعد الهيئة الاكثر شعبية وانتشارا لا سيما لعرض الصور على الانترنت وتتميز بأننا نستطيع التحكم بدرجة الضغط عند التخزين ولكن مع ضعف في جودة الصورة تدعم نظام عمق لوني لغاية ٢٤ بت (١٦ مليون لون) اي تعطي صورة حقيقية ، ومن عيوبها انها لا تدعم الشفافية والحركة، تستخدم عادة للصور التي يكون فيها اللون او ظلال اللونين الاسود والرمادي ذات اهمية كبيرة، الامتدادات ،JPG, JPEG,JFIF, JFL.

(Graphics Interchange Format)GIF

تستعمل بشكل واسع على الويب وتقدم نظام عمق لوني لغاية 8 بت (٢٥٦ لون اي الوان محده) وتتميز بالضغط عند التخزين مع المحافظة على جودتها، كما تدعم شفافية الخلفية وجعل الصورة متحركة، وهي افضل لعرض الخطوط الحادة ولهذا السبب يستخدم بكثرة في النصوص والشعارات الصغيرة والايقونات والازرار والخطوط.

(Portable Network Graphics)PNG

طورت لتحل محل الهيئة GIF وتتشابه معها في انها تستخدم الية الضغط المحافظ (ضغط بدون ضياع التفاصيل) ودعم الشفافية وتتفوق عليها في توفير بعض المزايا حيث تشمل ٢٥٤ مستوى شفافية في حين ان GIF يدعم مستوى واحد فقط، كما انها تدعم عمق لوني الى ٤٨ بت بينما GIF تدعم الى ٨ بت فقط.

(Basic Metabolic Panel)BMP

شائعة الاستعمال في معظم التطبيقات وقابلة للتداول على جميع الاجهزة، ولا تستخدم الية ضغط بمعنى انها متطابقة كليا مع الملف الاصلي مع توفير نفس الجودة، وتقدم عمق لوني الى ٣٢ بت لذا فإنها تستخدم لحفظ الصور والرسوم التي نحتاج فيها الى دقة التفاصيل كالتصاميم او الصور التي تحتاج الى اظهار اللون الحقيقي وهي تعطي مساحة كبيرة للصورة تقارن بعشرة اضعاف jpg و gif.

(Tagged Image File Format)TIFF

تحظى بشهرة واسعة مع تطبيقات النشر الاحترافية تدعم عمق لوني الى ٤٨ بت وتستخدم الية الضغط المحافظ (ضغط بدون ضياع التفاصيل).

Page Layout Files

.INDD	Adobe InDesign Document
.PCT	Picture File
.PDF	Portable Document Format File

Spreadsheet Files

.XLR	Works Spreadsheet
.XLS	Excel Spreadsheet
.XLSX	Microsoft Excel Open XML Spreadsheet

Database Files

.ACCDB	Access 2007 Database File
.DB	Database File
.DBF	Database File
.MDB	Microsoft Access Database
.PDB	Program Database
.SQL	Structured Query Language Data File

Executable Files

.APK	Android Package File
.APP	Mac OS X Application
.BAT	DOS Batch File
.CGI	Common Gateway Interface Script
.COM	DOS Command File
.EXE	Windows Executable File
.GADGET	Windows Gadget
.JAR	Java Archive File
.WSF	Windows Script File

System Files

.CAB	Windows Cabinet File
.CPL	Windows Control Panel Item
.CUR	Windows Cursor
.DESKTHEMEPACK	Windows 8 Desktop Theme Pack File
.DLL	Dynamic Link Library
.DMP	Windows Memory Dump
.DRV	Device Driver
.ICNS	Mac OS X Icon Resource File
.ICO	Icon File
.LNK	Windows File Shortcut
.SYS	Windows System File

Web Files

.ASP	Active Server Page
.ASPX	Active Server Page Extended File
.CER	Internet Security Certificate
.CFM	ColdFusion Markup File
.CSR	Certificate Signing Request File
.CSS	Cascading Style Sheet
.HTM	Hypertext Markup Language File
.HTML	Hypertext Markup Language File
.JS	JavaScript File
.JSP	Java Server Page
.PHP	PHP Source Code File
.RSS	Rich Site Summary
.XHTML	Extensible Hypertext Markup Language File

إثراء علمي

تويتر في المؤسسات الحكومية
يستخدم (تويتر) (Twitter) من كثير من
الهيئات والمؤسسات الحكومية بغرض التواصل
المستمر مع كافة أفراد المجتمع.



1 - تويتر (Twitter)

تعد (تويتر) (Twitter) من أشهر شبكات التواصل الاجتماعي على شبكة الإنترنت التي تتيح خدمة التدوين المصغر بين أفراد تلك الشبكة لمتابعيهم بحد أقصى (١٤٠) حرفاً للتدوين الواحدة، وتسمى هذه التدوينة بالتغريدة (tweet).

مميزات شبكة (تويتر) (Twitter):

- أ - اختصار الأفكار المرسله من خلال تحديد عدد الأحرف المرسله في التغريدة الواحدة.
- ب - التفاعل مع الأحداث المحلية والعالمية بشكل مذهل وسريع.
- ت - إمكانية إرفاق رابط لصورة أو مقطع مرئي أو ملف صوتي مع التغريدة.

2 - أهم الرموز والمصطلحات المستخدمة في تويتر (Twitter):

- التغريدة (Tweet): كل ما يكتب في مربع النص من مشاركات أو ردود أو إعادة نشر بحد أقصى (١٤٠) حرفاً لكل تغريدة.
- المتابع (Following): الأشخاص الذين يتابعهم صاحب الحساب وتصل تغريداتهم إليه.
- المتابعين (Followers): الأشخاص الذين يتابعون صاحب الحساب وتصل تغريداته إليهم.
- إعادة نشر التغريدة (Retweet): إعادة نشر التغريدة مرة أخرى إلى المتابعين لصاحب الحساب الذي قام بنشر التغريدة.
- Mention: اسم صاحب التغريدة مسبقاً بعلامة @ مثال: @Mohammed
- Reply: الرد على صاحب التغريدة من الآخرين بتغريدة أخرى.

- الهاشتاق #Hashtag: عنوان لتغريده يسبقها علامة # بحيث يضاف لها جميع التغريدات التي تندرج تحت هذا الهاشتاق، ومن أمثلة الهاشتاق:

- #ضغط_الدم
- #صحتك_تهمنا
- #أعراض
- #معلومة
- #ريتويت



شكل ٢-١: مجموعة من الهاشتاق لوزارة الصحة

ويوضح الشكل (٢-١) مثال على مجموعة من الهاشتاق لوزارة الصحة.

٢ - فيس بوك (facebook)

تُعد (الفييس بوك) (facebook) من أشهر شبكات التواصل الاجتماعي المجانية التي تهدف إلى التواصل والتفاعل من خلال تعريف الفرد بنفسه واهتماماته وتبادل الرسائل ومشاركة الصور والملفات مع الآخرين.

مميزات شبكة (فييس بوك) (facebook):

- أ- تعد هذه الشبكة من أفضل الوسائل للتواصل الاجتماعي مع الأصدقاء والمعارف.
- ب- يجري التواصل بين أفراد الشبكة من خلال المحادثة السريعة عن بعد.
- ت - تعد شبكة تعريفية إذا أراد الشخص التعرف بنفسه ومؤهلاته واهتماماته وغيرها.

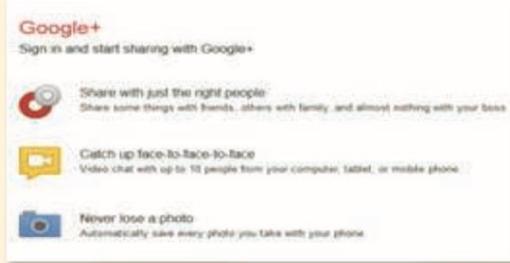
إثراء علمي

فييس بوك في المؤسسات الحكومية
يستخدم (فييس بوك) (facebook) من كثير من الهيئات والمؤسسات الحكومية وذلك للتواصل مع كافة أفراد المجتمع.



٣ - جوجل بلس (Google+)

تُعد (جوجل بلس) (plus.google.com) من شبكات التواصل الاجتماعية وتقدم مجموعة من الخدمات لمستخدمي بريد (Google) مثل: المشاركة في الصور والصوتيات والمقاطع المرئية وغيرها كما في الشكل (٢-٣).



شكل ٢-٣: شبكة (جوجل بلس) (Google+)

مميزات شبكة (جوجل بلس) (Google+):

- أ - المحادثات الجماعية.
- ب - المشاركة في الصور.
- ت - المشاركة في الفيديو.
- ث - تتيح قدرًا من الخصوصية بعكس فيس بوك.

ثانياً نصائح حول استخدام شبكات التواصل الاجتماعي :

إن الانتشار الواسع لهذه الشبكات وما توفره من سهولة في التعامل وحرية في التعبير عن الرأي، يحتم علينا عند استخدامها مراعاة ما يلي:

- ١ - عدم تجاوز حدود الخالق سبحانه وتعالى بامتهان أو تعدُّ أو استهتار أو تدنيس للمقدسات والثوابت.
- ٢ - عدم تجاوز حدود المخلوق بالشتيم والتشهير والتكفير أو القذف والتعدي على حقوقهم.
- ٣ - توظيف هذه الشبكات في نشر كل ما هو مفيد ونافع.
- ٤ - احترام الآخرين ومراعاة أدب الحوار وقبول الرأي الآخر.
- ٥ - عدم إرسال الصور والمقاطع المحرمة وكل ما هو فاحش ومنكر مما لا يرضي الله.
- ٦ - عدم نشر البدع والخرافات والإشاعات والكلام الكاذب.
- ٧ - التأكد من صحة الأحاديث والأدعية قبل إرسالها.

المدونة تطبيق من تطبيقات الشبكة العالمية للمعلومات تُكتب فيها التدوينات لنقل الأخبار أو التعبير عن الأفكار وتسجيل المذكرات، ويتولى صاحب المدونة إدارتها وإضافة النصوص والوثائق والوسائط المتعددة من صور ومقاطع صوتية ومرئية، مع إمكانية الحذف والتعديل، وتُتشر التدوينات في المدونة وفق تصنيفات يحددها صاحب المدونة مع أرشفتها ألياً حسب تاريخ النشر.

أنواع المدونات :

أولاً

- ١- مدونات الأخبار لنشر الأخبار العاجلة المحلية والعالمية.
- ٢- المدونات الشخصية لنشر البيانات الشخصية من هوايات واهتمامات.
- ٣- مدونات المذكرات اليومية لنشر الأحداث اليومية أولاً بأول في موضوع معين .
- ٤- مدونات الصور لنشر الصور وأحداثها.
- ٥- مدونات المقاطع المرئية لأحداث ووقائع معينة.

أهم المواقع التي تتيح خدمة إنشاء المدونات :

ثانياً

- ١- موقع (www.blogger.com) : لإنشاء مدونة سهل التحكم والتعديل فيها، وهي خدمة مقدمة من (جوجل) بمساحة (١) جيجابايت.



شكل ٢-٣ : موقع (Edublogs) لإنشاء المدونات

- ٢- موقع (www.wordpress.com) : لإنشاء مدونة لا تحتاج إلى خبرات للتعامل معها بمساحة (٢) جيجا، وسوف نتعرف عليها بتفصيل موسع في التدريبات العملية.

- ٣- موقع (www.blogsome.com) : لإنشاء مدونة تتميز بالتحكم والسهولة.

- ٤- موقع (www.edublogs.org) : لإنشاء مدونة تتميز بالسهولة في الإنشاء والأمان، وهي متخصصة بمدونات التعليم كما يوضح ذلك الشكل (٢-٣).



شكل ٢-٤ (موقع Tumblr) لإنشاء المدونات

- ٥- موقع (www.tumblr.com) : لإنشاء مدونة سهلة الاستخدام ذات سمات متنوعة وعديدة كما في الشكل (٢-٤).

٣-٦-٢ مشاركة المصادر مع الآخرين

مشاركة المصادر مع الآخرين هي خدمة تقدمها مجموعة من المواقع التقنية على الشبكة العالمية (الإنترنت) للمستخدمين من رفع وحفظ كميات ضخمة من الوثائق والصور والملفات المتنوعة والكتب الإلكترونية، مع إمكانية مشاركة هذه الملفات. ومن أمثلة هذه المواقع ما يلي:

١ - موقع (www.dropbox.com)

موقع يوفر للمستخدم مساحة مجانية خاصة على الإنترنت تبدأ من (٢) جيجا وقابلة للزيادة حتى (٨) جيجا تمكنه من حفظ جميع أنواع الملفات بعيداً عن الإعلانات المزعجة والمواقع المخلة ويتميز بما يلي:

- إمكانية تركيب البرنامج بنفس اسم المستخدم على أكثر من جهاز.
- إمكانية فتح الملفات من أي جهاز بشرط وجود البرنامج والدخول بنفس اسم المستخدم.
- إعطاء رابط مباشر لجميع أنواع الملفات.
- إمكانية إرجاع الملفات المحذوفة.
- إمكانية مشاركة المجلدات مع أشخاص لديهم حساب في البرنامج.
- الرفع مباشرة من الجهاز دون الحاجة للدخول للموقع بشرط وجود اتصال بالإنترنت.
- سهولة التعامل مع الملفات والمجلدات (نسخ ، لصق ، حذف ، تسمية).

٢ - موقع (www.slideshare.net)

موقع لرفع وحفظ ملفات العروض التقديمية (PowerPoint) على شبكة الإنترنت، بالإضافة إلى مشاركة الجميع في استعراض ملفات العروض التقديمية وتحميلها من الموقع أيضاً.

٣ - موقع (www.scribd.com)

موقع لرفع وحفظ ومشاركة الملفات النصية بمختلف أنواعها بين المستخدمين لهذا الموقع، وقد أصبح مكتبة عملاقة بسبب ما يحتويه من عدد هائل من الوثائق والكتب الإلكترونية المتعددة التخصصات وبلغات مختلفة، ويتميز بالآتي:

- قراءة محتويات الوثائق من الموقع مباشرة مع دعم اللغة العربية.
- إمكانية حجب وثائق معينة عن باقي المستخدمين وجعلها خاصة.
- إمكانية البحث في خزانة الموقع الغنية.
- إمكانية إنشاء مجموعات خاصة ودعوة مستخدمين إليها بقصد تكوين مكتبة مصغرة وبجهود مشتركة.

٤ - موقع (www.drive.google.com)

موقع يقدم خدمة حفظ ومشاركة الملفات من شركة (google) لمستخدميها بحيث توفر مساحة مجانية- قابلة للزيادة مقابل مبلغ مالي - لتخزين الملفات ومزامنتها عبر أجهزة مختلفة (الحاسب، الجوال، وغيرها).
فعند حفظ ملفاتك في مجلد (google Drive) سيكون بإمكانك مشاهدة هذا الملف و التعديل عليه في أي مكان في العالم، وعلى أي جهاز تختار. كما يمكنك أيضا السماح لأشخاص محددين من مشاهدة هذا الملف و التعديل عليه.

الانترنت

- نظام يربط الملايين من اجهزة الحاسب الموجودة في العالم، بما يسمى الشبكة العالمية الموسعة World Wide Web والتي يرمز لها في بداية عنوان الانترنت بـ WWW.
- كلمة انترنت هي اختصار لمصطلح الشبكة العالمية International Net
- يتم التصفح والابحار في هذه الشبكة باستخدام برامج تسمى متصفحات الويب.

العنوان على الانترنت

العنوان ويسمى URL هو الذي يحدد طريقة الوصول الى الصفحة التي تمثل ذلك العنوان على الشبكة العالمية، ويتكون من الاجزاء التالية:

١. اسم البروتوكول: (البروتوكول هو عبارة عن مجموعة من القواعد والمقاييس تمكن أجهزة الحاسب من تبادل المعلومات).
٢. النطاق Domain Name: او اسم المؤسسة او المنظمة او الهيئة التي تحتفظ بالموقع.
٣. اللاحقة: هي التي تحدد نوع نشاط الموقع.

* هناك لاحقة اخرى ترمز للدولة المسجل بها الموقع، حيث يغلب على الجهات الحكومية وبعض الشركات والافراد تسجيل مواقعهم لدى الجهات رسمية تحفظ لهم حقوق ملكية الاسم حول العالم.

* تنتهي عناوين المواقع عادة بحروف ترمز الى اسم المنظمة او البلد التي ينتمي اليها صاحب العنوان، ويتم تأليف صفحات Web باستخدام HTML وهي لغة توصيف النص التشعبي، وتنتهي الصفحات باللاحقة htm او html وعند عرض صفحة Web يظهر عنوان هذه الصفحة في شريط عنوان المستعرض.

* ليس بالضرورة نكتب البروتوكول http:// ويكفي ان نبدأ بكتابة العنوان من www

http://www.tvtc.gov.sa	
يستخدم ملقم Web هذا البروتوكول	http
يشير الى ان الموقع موجود على World Wide Web	www
اسم المؤسسة او الموقع	tvtc
الموقع خاص بجهة حكومية	gov
الموقع مسجل في المملكة العربية السعودية	sa

com	edu	gov	mil	net	org
تجاري	تعليمي	حكومي	عسكري	شبكة	هيئة او منظمة خيرية

الصفحة الرئيسية هي الصفحة التي تظهر كل مرة تبدأ فيها متصفح الانترنت ويمكن تحديدها. من الممكن ان تكون الصفحة الرئيسية صفحة فارغة بدون عنوان. ومن الممكن ان نكتب أكثر من عنوان وكل عنوان في سطر لتصبح جميعها صفحات رئيسية تفتح في نفس الوقت.

حفظ صفحات الويب على الحاسب

تنقسم انواع حفظ الصفحة على جهاز الحاسب الى:

- **Webpage, Complete (*.htm, *.html)** ويستخدم هذا النوع لحفظ كافة الملفات المطلوبة لعرض الصفحة متضمنة الرسومات والاطارات والانماط وعند اختيار هذا النوع يتم حفظ كل ملف بتنسيقه الاصيلي، وهذا النوع يمكننا من عرض كافة صفحات الويب بدون اتصال بالانترنت وبدون اضافة الصفحة الى المفضلة، كما ان الحفظ في هذا النوع يتم على الصفحة الحالية فقط.
- **Web Archive, single file (*.mht)** ويستخدم هذا النوع لحفظ كافة المعلومات المطلوبة لعرضها في ملف مفرد، ويؤدي هذا الخيار الى حفظ لقطة للصفحة الحالية ويتوفر في حالة وجود outlook express مثبت على الحاسب. وهذا النوع يمكننا من عرض كافة صفحات الويب بدون اتصال بالانترنت وبدون اضافة الصفحة الى المفضلة.
- **Webpage, HTML only (*.htm, *.html)** ويستخدم هذا النوع لحفظ صفحة HTML الحالية فقط اي حفظ المعلومات على صفحة ويب، لكن لا يتم حفظ الرسومات، الاصوات، او ملفات اخرى.
- **Text File (*.txt)** ويستخدم هذا النوع لحفظ النص فقط من صفحة ويب الحالية، بتنسيق نص.

البحث في الانترنت

- البحث من خلال شريط العنوان
- البحث من خلال محركات البحث
- من اشهر محركات البحث العالمية

AOL, altavista, alltheweb, lycos, excite, HotBot

google, yahoo, Bing, ask,

- من محركات البحث العربية

اين ayna، عربي araby، يملي yamli، qrobe.it (يعرض محرك البحث هذا

النتائج من محركات البحث google و bing و ask)

أهم تطبيقات الانترنت:

- البريد الالكتروني Electronic Mail
- مجموعات الأخبار Newsgroups
- بروتوكول نقل الملفات FTP (File Transfer Protocol)
- القوائم البريدية Mailing Lists
- الشبكة العنكبوتية WWW (World Wide Web)
- المحادثات IRC (Internet Relay Chat)
- الالتقاء في العالم الافتراضي (Meeting in Virtual Space)

اختصارات لتحديد عمليات البحث

علامة (+): وتستخدم للبحث في المواقع التي تحتوي الكلمات التي ترتبط فيما بينها بعلامة (+) بدون ترك مسافة بين الكلمة وعلامة الجمع وتظهر نتائج البحث بحيث تحتوي على جميع الكلمات المحددة.

مثلا الحاسب+وتقنية+المعلومات

علامة (-): وتستخدم للبحث في المواقع التي تحتوي كلمة ولا تحتوي الكلمة الاخرى، حيث يتم كتابة الكلمة الاولى ثم علامة (-) ثم الكلمة الثانية بدون ترك مسافة بين الكلمتين وعلامة الطرح. وتظهر نتائج البحث بحيث تحتوي على الكلمة الاولى ولا تحتوي على الكلمة الثانية.

علامتي التنصيص " ": وتستخدمان للبحث في المواقع التي تحتوي على عبارة او جملة او جميع المكتوب داخل علامتي التنصيص، وبنفس الترتيب.

تحديد البحث في جزء محدد:

- البحث في اسم الصفحة فقط، ففي هذه الحالة نكتب **intitle** مثلاً:
intitle:tvtc.gov.sa
- البحث عن أكثر من اسم في اسم الصفحة: **allintitle** ويتم ترك مسافة بين كلمات البحث.
- البحث عن كلمة في عنوان الصفحة URL حيث نكتب قبل كلمة البحث، صيغة **inurl:** وللبحث عن أكثر من كلمة في العنوان نستخدم صيغة: **allinurl** ويتم ترك مسافة بين كلمات البحث
- البحث عن الكلمات في المحتوى ونستخدم لذلك صيغة: **allintext** وبدون ترك مسافة بعدها نكتب كلمات البحث، حيث يتم البحث في المحتوى.
- البحث في موقع معين نستخدم: **site** اذا كنا نريد البحث ضمن موقع معين او ضمن نوع معين من المواقع مثلاً (**org, edu**)، على سبيل المثال **site:edu** او **site:hawsseb.com**
- البحث حسب نوع الملف مثل ملفات **PDF, PPT** عن طريق اضافة: **filetype** مثلاً

تقنية المعلومات **filetype:pdf**

- العثور على صفحات ذات صلة نستخدم: **related** للعثور على صفحات ذات محتوى مشابه، مثال **/related:http:hawsseb.com**

مصادر المعلومات الالكترونية

- هي جميع الوثائق التي لها شكل الكتروني ويتم الوصول اليها عن طريق الحاسب وتقنياته. ويمكن الوصول الى مصادر المعلومات الالكترونية من خلال:
- الوسائط المتعددة كأقراص الليزر DVD أو الاقراص الصلبة.
 - عن بعد باستخدام شبكة الانترنت العالمية.

اليات البحث الجيد في شبكة الانترنت:

توجد اليات تساعد على البحث الجيد عن المعلومات في شبكة الانترنت. مثل: تحديد ماتريد البحث عنه بشكل دقيق، تحديد مكان البحث. والبحث في اكثر من محرك بحث، واستخدام خاصية البحث المتقدم، وعلامات التنصيص " " وعلامة الطرح (-).

البريد الالكتروني

هو طريقة لكتابة وارسال واستقبال الرسائل والوثائق وملحقاتها من ملفات وصور، عبر وسائل الاتصال الالكترونية سواء كانت تلك الوسيلة شبكة انترنت او شبكة اتصال خاصة.

From:	talghubaini@hotmail.com
To:	عناوين البريد للأشخاص أو للشخص الذي سترسل إليه الرسالة
Cc:	عناوين البريد للأشخاص أو للشخص الذي سترسل إليه نسخا منها
Bcc:	نسخة مخفية من الرسالة لا يظهر اسم المرسل إليه للأخرين
Subject:	موضوع الرسالة



بروتوكولات البريد الالكتروني:

البروتوكول الأول (SMTP) Simple Mail Transfer Protocol :

وهذا البروتوكول هو المسئول عن إرسال الرسائل وتوجيهها إلى المستقبل المحدد، حيث أن الغالبية العظمى من خدمات البريد تستخدم هذا البروتوكول في الإرسال. ويستخدم البروتوكول TCP/IP لنقل البيانات من خلال المنفذ ٢٥.

يعيب هذا البروتوكول ضعف خصائص الضبط والحماية مما يؤدي إلى كثير من الرسائل الضارة والمزعجة حيث يمكن المستخدم من إرسال البريد الإلكتروني دون طلب لاسم المستخدم أو كلمة المرور.

البروتوكول الثاني (POP) Post Office Protocol :

وهذا البروتوكول مخصص لاستقبال الرسائل حيث يقدم طريقة سهلة وبسيطة للوصول للبريد، بحيث يسمح هذا البروتوكول للمستخدم بتنزيل جميع الرسائل إلى جهازه ومن ثم قراءتها، مع إمكانية حذفها نهائياً من الجهاز الخادم (server) ، وهو مناسب للمستخدمين ذوي الاتصال الضعيف أو المتقطع أو ذو التكلفة العالية، لأنه يمكنهم من تصفح الرسائل في حالة عدم الاتصال بالإنترنت. ويمكننا تشبيهه بعمل الجهاز الخادم بعمل مكتب البريد الذي يحتفظ بالرسائل بشكل مؤقت حتى يأتي صاحبها لاستلامها.

وهذا البروتوكول هو الأقدم والأكثر استخداماً حيث يعمل على جميع برامج البريد، وهو الآن في إصداره الثالث (POP3) ويتم نقل البيانات هنا عبر البروتوكول TCP/IP من خلال المنفذ ١١٠.

البروتوكول الثالث (IMAP) Internet Message Access Protocol :

وهذا البروتوكول هو الأحدث وهو أيضاً مخصص لاستقبال الرسائل. حيث يسمح للمستخدم بالدخول إلى الخادم واختيار الرسائل التي يرغب في قراءتها والاطلاع عليها وتحميلها مع بقاءها على الخادم دون حذفها ودون الحاجة لتنزيلها جميعاً (على عكس ما هو معمول به في (POP) ، ويمكننا هنا تشبيهه بعمل الجهاز الخادم بمكتب البريد الذي يحتفظ بالرسائل، ولكن حين يرغب صاحب الرسالة بقراءتها فإنه يأتي للمكتب في كل مرة (عملية صعبة في عالمنا الواقعي، ولكنها سهلة في العالم الرقمي) لذلك فهو مناسب للذين يملكون اتصال جيد ومستمر بالإنترنت.

نستخدم في وقتنا الحالي الإصدار الأخير منه وهو IMAP4 ، وتتم عملية نقل البيانات عبر البروتوكول TCP/IP من خلال المنفذ ١٤٣.

البيانات الضخمة Big Data

في مجال تقنية المعلومات، يطلق مصطلح Big Data على مجموعة من حزم البيانات الضخمة جدا والمعقدة والتي يصعب التعامل معها بواسطة نظم إدارة قواعد البيانات (DBMS) التقليدية من ناحية التخزين، البحث، التمثيل، والتحليل .

أبعاد البيانات الضخمة

إن المسألة لا تتعلق بحجم البيانات فقط، هناك أبعاد أخرى لل Big Data قدمتها شركة غارتنر للأبحاث وتعرف باسم "Three Vs" وهي كالتالي:

The Volume: الحجم الضخم للبيانات والتحديات المتعلقة بالتخزين والتحليل.

The Variety: تنوع أنواع ومصادر البيانات واستخدام مصادر بيانات جديدة، مثل الشبكات الإجتماعية، الفيديو، الصور، البريد الإلكتروني، إلخ.

The Velocity: سرعة الوصول إلى البيانات وتحليلها بما يناسب متطلبات العمل.

كما أضافت شركة IBM بعدا رابعا وهو **The Veracity:** مدى موثوقية البيانات لأصحاب القرار.

لذلك، فإن Big Data يتطلب أشكالا وطرقا جديدا لمعالجة البيانات بما يعزز صناعة القرارات في المؤسسات.

أمثلة

كيف تساعد Big Data المؤسسات على اتخاذ قرار أفضل؟ هنا بعض الأمثلة:

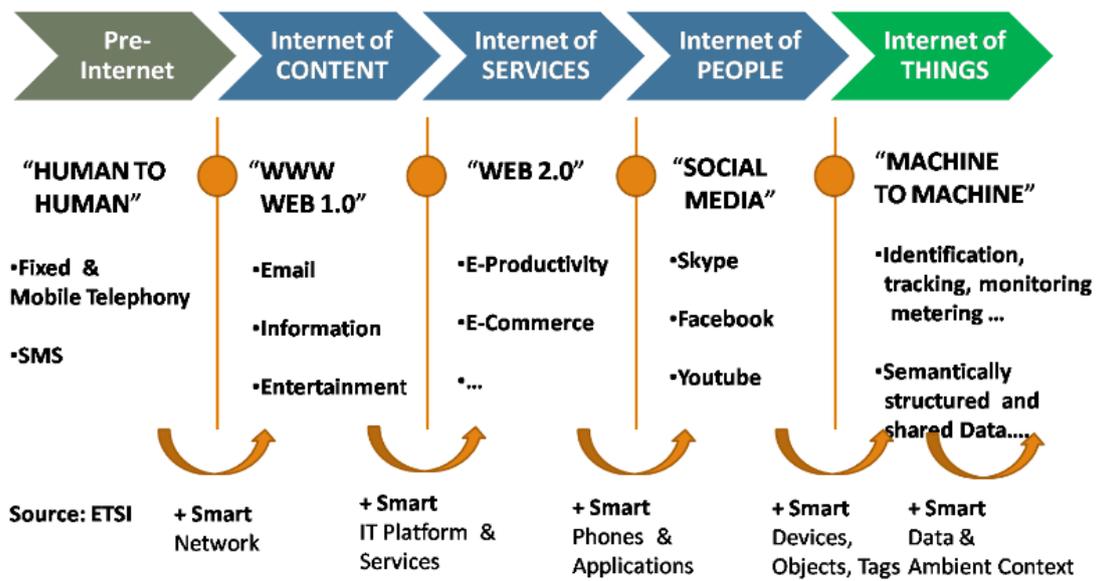
- تحويل ١٢ تيرابايت من التغريدات يوميا إلى تحليل لمشاعر الناس حول منتج ما.
- تحويل ٣٥٠ مليار متر من القراءات السنوية إلى تحليل لتوقعات استهلاك الطاقة.
- تحليل تفاصيل سجلات ٥٠٠ مليون مكاملة يومية في الوقت الحقيقي للتنبؤ بتوجه العملاء بشكل أسرع.

— التدقيق على ٥ ملايين معاملة تجارية يوميا لكشف أي عملية احتيال محتملة.

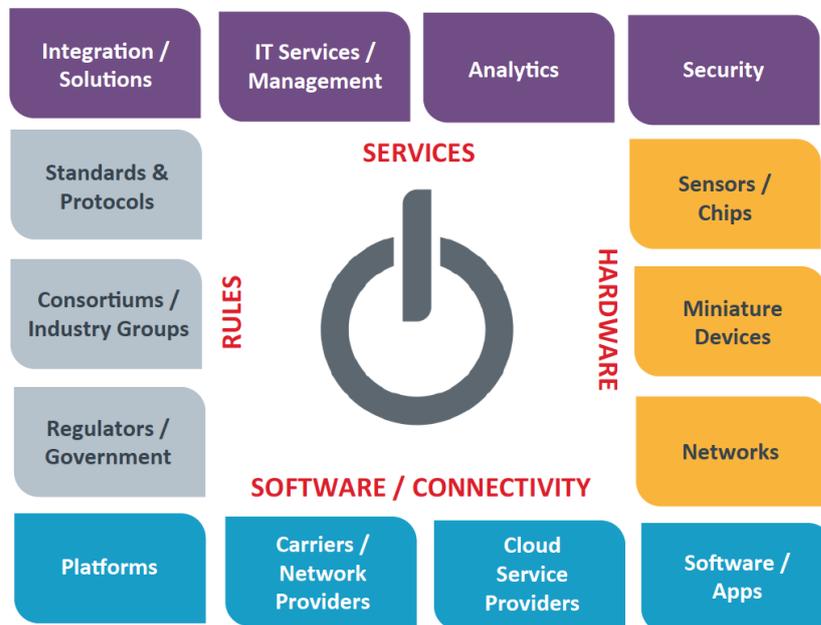
— مراقبة البث المباشر لمائة كاميرا مراقبة لتحديد النقاط التي تجذب الاهتمام.

إنترنت الأشياء - IoT (Internet of Things)

إنترنت الأشياء (بالإنجليزية: Internet of Things - IoT)، مصطلح برز حديثاً، يُقصد به الجيل الجديد من الإنترنت (الشبكة) الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة مع بعضها (عبر بروتوكول الإنترنت). وتشمل هذه الأجهزة الأدوات والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة وغيرها. ويتخطى هذا التعريف المفهوم التقليدي وهو تواصل الأشخاص مع الحواسيب والهواتف الذكية عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الإنترنت التقليدي المعروف. وما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، أي أن الشخص يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدد للتعامل مع جهاز معين.



The Evolving Internet of Things Ecosystem



حق ملكية البرمجيات Copyright

للبرمجيات التجارية حقوق ملكية Copyright لذلك عند شرائها لا بد من مراعاة شروط معينة يلزمنا بها حق ملكية البرمجيات وهي كما يلي:

١. نسخ اقرص البرمجية فقط لاستخدامها كنسخ احتياطي عند تلف او تعطل النسخة الاصلية.
٢. لا يحق اعارة البرمجية او مشاركتها مع الغير.
٣. لا يحق استخدام البرمجية في شبكة الحواسيب الا بموافقة صاحب البرمجية تبعا لشروط ترخيصها.
٤. ان قرصنة البرامج وذلك بنسخها غير المشروع ومن ثم توزيعها وبيعها واستخدامها هي جريمة يعاقب عليها القانون.
٥. ان تشريعات حقوق الملكية تطبق على البرمجيات التجارية وعلى البرمجيات المجانية والمجانية مؤقتا.

ترخيص البرمجيات Licensing

ان شراء البرمجية لا يعني الحصول على الملكية وانما الحصول على رخصة الاستخدام License ولهذا الرخصة شروط تسمى Licensing Agreement وهي تكون مكتوبة في توثيق البرمجية او تظهر على الشاشة عند تحميل او تثبيت البرمجية.

ورخصة استخدام البرمجية نوعان:

١. رخصة المستخدم الواحد.
٢. رخصة متعددة الاستخدام: وهي تمكن المشتري من تحميل نفس البرمجية على عدة حواسيب يتحدد عددها في الرخصة.

جرائم الحاسب

هي تلك القضايا الحاسوبية غير القانونية او الوصول غير الشرعي للبيانات والملفات والبرامج، مثل قضايا التحايل Fraud والسرقه Theft والتجسس Espionage والتزوير Forgery وقضايا التخريب Sabotage.

٣-١ رخص المصادر المغلقة

تحتوي معظم التطبيقات والبرامج سواء كانت من المصادر الحرة أو المصادر المغلقة على رخص قانونية للاستخدام، وغالباً ما تشاهد هذه الرخصة عند عملية التركيب والتنصيب للبرنامج، ويوضح الشكل (١-١) رخصة استخدام برنامج (وورد).

بالنسبة للمصادر المغلقة فكل برنامج أو تطبيق رخصة استخدام خاصة به، وغالباً ما تنص على أنه لا يحق استخدام البرنامج إلا بعد شراء حقوق الاستخدام الشخصي، مع عدم السماح بتوزيعه أو نسخه للآخرين.



ومن رخص المصادر المغلقة ما يلي:

شكل (١-١) : رخصة استخدام برنامج (وورد)

رخصة المستخدم الأخير (EULA - End User License Agreement) :

وتعتمدها معظم الشركات التي تسعى للربح الوفير، وهي تعني بيع رخصة استخدام المنتج، ولا يحق لك بيع أو نسخ أو تأجير المنتج، كما أن الشركة تحتفظ بشفرة البرنامج الأساس للمنتج سراً لا تُطلع عليه أحداً، ولو اشترت سيارة وفق هذه الرخصة فإنه لا يحق لك بيعها أو تأجيرها أو إهداؤها أو حتى إجراء التعديلات والإصلاحات عليها حال وقوع حادث لا قدر الله.

براءة الاختراع الحصرية (patents) : وتقوم بحصر استخدام المنتج وتطويره واستعماله على الشركة المنتجة، ومثال ذلك أن تقوم شركة أو فرد باكتشاف دواء لمرض معين وينل براءة الاختراع الحصرية، فلا يحق لأي أحد استخدام الدواء أو إنتاجه إلا بإذن الشركة، حتى لو اكتشف الدواء شخص آخر.

رخصة حقوق النسخ (Copyright) : وهي رخصة جيدة بمجملها، وتعني نسبة المنتج لصاحبه، إلا أنها قد تشجع على حصر الإبداع على مجموعة معينة، ومثال ذلك أن يطلب المؤلف العودة إليه حين تطوير منتج مشتق وذلك بأن يكتب (لا يجوز نقل أو نسخ أو تعديل ... إلا بإذن خطي من الناشر أو المؤلف).

إثراء علمي

معظم المشروعات التقنية العالمية بدأ التفكير فيها والعمل من الشباب مثل: محرك البحث (جوجل) أو موقع التواصل (فيس بوك) أو نظام التشغيل (لينكس) الأكثر استخداماً في العالم كما تعرفنا في الفقرة السابقة.

فهل لديك مشروع أو فكرة في تقنية المعلومات ترغب في تطويرها وتبحث عن جهة ترعاها وتدعمها ؟



حيث يعد برنامج (بادر) لحاضرات التقنية الذي أسس في عام ٢٠٠٧م، أحد برامج مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، وهو برنامج وطني شامل يسعى إلى تفعيل وتطوير حاضرات الأعمال التقنية، وهو مفتوح لجميع رواد أعمال التقنية السعوديين، ممن لديهم أعمال تقنية في مراحلها المبكرة أو نماذج مبدئية أو ما يدل على فكرة المنتج.

(www.badir.com.sa)

٤-١ رخص المصادر الحرة

إثارة التفكير

هل هناك فرق بين البرمجيات الحرة والمصادر المفتوحة؟

إثراء علمي

مواقع داعمة للمصادر الحرة: هناك كثير من المواقع التي تقدم استضافة للمشاركة المفتوحة مثل:

موقع (www.sourceforge.net) واختصاراً (www.sf.net): حيث وضعوا معايير للرخصة لتعتبر حرة المصدر.

كذلك موسوعة (ويكيبيديا) (www.wikipedia.org) الخاضعة لرخصة جنو للوثائق الحرة (GNU FDL) (Free Documentation License)، والتي تسمح بالنسخ وإعادة التوزيع وتعديل العمل، وتحوي ملايين المقالات بمختلف اللغات.

نشاط

هناك أمثلة أخرى لرخص المصادر الحرة، ابحث عنها وقارن بينها، وحدد أفضل رخصة من وجهة نظرك مع ذكر السبب؟

لبرامج وتطبيقات المصادر الحرة عدد محدود من رخص الاستخدام القانونية، وجميعها تنص على توفير شفرة البرنامج للمستخدم.

ويمكن إيجاز قوانين الرخص بالآتي:

- ١ للمستخدم حرية استخدام البرنامج لأي غرض متى شاء.
- ٢ للمستخدم حرية تعديل البرنامج ليناسب احتياجاته.
- ٣ إتاحة شفرة البرنامج للمستخدم (source code).
- ٤ للمستخدم حرية مشاركة البرنامج مع الآخرين مجاناً أو مقابل رسوم معينة.
- ٥ للمستخدم حرية توزيع نسخ معدلة من البرنامج، بحيث يستطيع مجتمع المستخدمين من التعديلات.

ومن أمثلة رخص المصادر الحرة:

General Public License ((GPL)) وهذه الرخصة تتطلب منك أن تقوم بفتح شفرة البرنامج بجميع مكوناته ومكتباته كما تتطلب من أي شخص يقوم باستخدام شفرة مبينة على هذه الرخصة أن يشير إلى أنه استفاد من هذه الشفرة وأن يفتح الشفرة بشكل كامل كما أنه لا يلزم بأن يكون البرنامج (مجاني) بل يحق لك أن تطلب مقابلاً مادياً له .

لذا لا بد من معرفة رخصة وقانون الاستخدام لكل برنامج؛ حتى تعرف حقوقك وواجباتك تجاه أعمال الآخرين.

٥-١ مزايا المصادر الحرة

إن منتجات المصادر الحرة وخاصة البرمجيات هي مفهوم مختلف في كتابة البرمجيات وتوزيعها، وهي ليست تقنية مختلفة، مما يعني إمكانية استخدام خليط من البرمجيات المفتوحة المصدر والتجارية معاً، حتى إنه يمكنك استخدام برمجيات المصادر الحرة في نظام تشغيل النوافذ (Windows)، انظر الشكل (٢-١) لموقع (sourceforge.net) الذي يضم مجموعة من برمجيات المصادر الحرة التي تعمل ضمن بيئة النوافذ.

ولبرمجيات المصادر الحرة مزايا متعددة ساعدت في انتشارها وكثرة الداعمين لها من الدول والمؤسسات والشركات والهيئات والأفراد، ومن هذه المزايا ما يلي:

- ▶ الأمان العالي.
- ▶ سرعة التشغيل.
- ▶ قلة الأعطال.
- ▶ انخفاض الكلفة.
- ▶ إتاحة المصدر للاطلاع.
- ▶ سهولة كشف الأخطاء مع سرعة تقديم الحلول.
- ▶ عالمية تدعم لغات مختلفة منها العربية.
- ▶ شبه خالية من الفيروسات وبرامج التجسس.
- ▶ وجود تطبيقات وبرامج متعددة.
- ▶ سرعة التطور والتحديث.
- ▶ تلقي الدعم من شركات ضخمة وتاريخية مثل: (IBM).



شكل (٢-١): موقع (sourceforge.net)

٦-١ عوائد استخدام المصادر الحرة

١ **العائد المادي:** المصادر الحرة ليست ضد الانتفاع المادي، فهناك عديد من الشركات التي حققت ربحاً اعتماداً على العمل بالمصادر الحرة مثل شركة (ريد هات) (Red Hat) الشهيرة، وشركة (IBM)؛ حيث إن فكرة المصادر الحرة هي الانتفاع المشترك وتقاسم المعرفة. ولعل النجاح الذي لاقاه متصفح (فايرفوكس) (Firefox) يثبت أن طريقة المصادر الحرة ليست مجرد فكرة خيالية، ولكنها تصلح أيضاً للإنتاج الجاد.

نشاط

زُر الموقع الآتي:
www.wikipedia.org) كما في
الشكل التالي، وادخل للغة العربية وشارك
بإثراء الموسوعة.



موقع (www.wikipedia.org)

٢- الاستفادة من خبرات الآخرين: فالمصادر الحرة تستطيع أن تعطي دفعة

جديدة لشركات البرمجة، فبدلاً من إنشاء برامج من الصفر يمكن لأي شركة أن تبدأ من حيث انتهى الآخرون، ويمكنها أن تستفيد من خبرات مجتمع المصادر الحرة فتطور أداءها وترفع جودة برامجها وخدماتها.

٣- التركيز على الدعم الفني: يمكن تقديم المصادر الحرة مع الدعم

الفني، فيمكن مثلاً أن تقوم بإنشاء إصدارات من نظام تشغيل (لينكس) إصدارات عربية وتعرضها مجاناً لمن أراد أن يستخدمها، وتقدم للشركات دعماً مقابل مبلغ يتفق عليه، كما يمكن أن تُباع إصدارات (لينكس) هذه مع الدعم، ويمكنك أن تقوم بإنشاء عدة إصدارات من (لينكس)، فواحدة للأفراد وأخرى للشركات الصغيرة وثالثة للشركات الكبيرة، ورابعة للمؤسسات التعليمية وهكذا، كل إصدارات لها ما يميزها من برامج وخدمات.

٤- تطبيقات بديلة: تستطيع الشركات إنشاء برامج تطبيقية لنظام (لينكس) أو لأي نظام آخر تكون بديلة لبرامج

تجارية معروفة، فمثلاً تحتاج الشركات لمزود بريد إلكتروني، وهناك شركات تجارية معروفة لكنها غالية الثمن، يمكن هنا للشركة أن تطور برنامجاً أقل سعراً وتبيعه مع عقد خدمات.

٥- أسعار أقل: حيث تقوم شركات تصنيع وتجميع الحاسبات المحلية، ببيع حاسبات محملة بتشكيلة من البرمجيات

الحرّة بتكلفة أقل، كما أن معاهد التدريب التابعة للقطاع الخاص تستطيع الاستمرار في عملها دون دفع رسوم هائلة لشركات البرمجيات الأجنبية وبتكلفة تدريبية أقل.

٧-١ حقوق الطبع والنشر

حقوق الطبع والنشر صيغة قانونية لحماية الأعمال المؤلفة، يُحدد فيها حقوق كل من المنتج والمؤلف. فمثلاً يتم تحديد حق المنتج في النسخ، وحق المؤلف في أن ينسب له العمل، وتحديد من قد يستفيد مالياً من ذلك العمل، وغير ذلك من الحقوق التي تكون غالباً لفترة زمنية محددة.

وتعد حقوق «الطبع والنشر» شكلاً من أشكال الملكية الفكرية مثل: (براءات الاختراع، والعلامات التجارية، والأسرار التجارية) التي تنطبق على أي شكل للتعبير عن فكرة أو معلومات غير موضوعية ومنفصلة، وتنطوي تحت حقوق «الطبع

والنشر» حماية البرمجيات والتصاميم من التعدي على حق المؤلف من البرمجيات التي غالباً ما يشار إليها باسم (قرصنة البرمجيات)؛ بحيث يتم الحصول على عدد من النسخ غير المرخصة. وتعد القرصنة إحدى أساليب السرقة، كما أن لقرصنة البرمجيات آثاراً اقتصادية واسعة؛ حيث تقدر السوق العالمية للقرصنة بـ(١٩٠) مليار ريال وتتسبب في فقدان (٥٠٠,٠٠٠) وظيفة على مستوى العالم. وتؤدي القرصنة إلى عزوف الشركات الصغيرة عن تطوير البرامج. ولذا لا ينبغي التعدي على حقوق «الطبع والنشر» لأنها مصونة شرعاً. ولا يجوز التصرف فيها إلا بإذن مسبق من أصحابها.

يعرف الانتحال بأنه سرقة أفكار أو كتابات الآخرين ونسبتها للذات دون ذكر المصادر. ويعد من أعمال النصب والاحتيال، ويمكن حصر أنواع الانتحال العلمي بالآتي:

- ١ - **الاستنساخ**: ويتم فيه تقديم عمل الآخرين بكامله على أنه عمل للفرد.
- ٢ - **النسخ**: ويتم فيه نسخ أجزاء كبيرة من مصدر محدد دون ذكر المصدر.
- ٣ - **الاستبدال**: ويتم فيه نسخ قطعة نصية بعد تغيير بعض الكلمات الرئيسية مع الحفاظ على المعلومات الأساسية للمصدر وعدم الإشارة إليه.
- ٤ - **المزج**: مزج أجزاء من مصادر عديدة دون ذكرها.
- ٥ - **التكرار**: نسخ من كتابات الفرد السابقة دون ذكرها.
- ٦ - **المزيج**: دمج مقاطع نصية ذكر مصدرها بشكل صحيح مع مقاطع أخرى لم يذكر مصدرها.

ويوضِّح الشكل (٣-١) بعض المواقع التي يستخدمها أساتذة الجامعات لكشف الغش في الأبحاث وأوراق العمل المقدمة

من الطلاب.



شكل (٣-١): أحد المواقع التي يستخدمها أساتذة الجامعات لكشف الغش

المجال الخامس

الحاسب والتعليم

المعيار 12

برامج ادارة المواقع على الانترنت

هي حزم برامج متكاملة تشكل نظاما لادارة المحتوى المطلوب نشره وعرضه لزوار واعضاء الموقع. وتوفر ادوات للتحكم في عملية النشر، وتعمل هذه النظم في العادة على الانترنت، وان كان من الممكن تشغيلها كذلك على الشبكة المحلية. تتعدد المجالات المتعلقة بإدارة المواقع، فمنها التعليمي ومنها التجاري ومنها الطبي ومنها الشخصي، ولكل مجال مصطلح خاص به او أكثر، فعلى سبيل المثال يطلق على برامج ادارة المواقع التعليمية:

- نظام ادارة المحتوى والتعلم Learning & Content Management System **LCMS**
- الادارة التعليمية Learning Management System **LMS**
- نظم ادارة الفصول الافتراضية Virtual Classroom Management **VCM**
- نظام التعليم المتعدد او التعليم المؤلف Blended Learning **BL**

مصطلحات أخرى لادارة المواقع على الانترنت

- نظام ادارة التعليم الحر Learning Management System **LMS**
- بوابة الانترنت التعليمية
- نظام الادارة المدرسية School Management System **SMS**
- أدوات تكون المحتوى
- الفصول التخيلية (التعليم المتزامن).

أنواع أنظمة إدارة التعلم

١ - أنظمة إدارة المحتوى CMS

هي اختصار لعبارة Content Management System وهي تطبيقات ويب Web Application تعطي القدرة لمستخدم أو أكثر (بصلاحيات يمكن التحكم فيها) على إدارة محتوى موقع على شبكة الإنترنت دون أن يمتلك بالضرورة خبرة في برمجة الموقع، ويقصد بالإدارة إنشاء، تعديل، نشر، أرشفة، محتويات موقع على شبكة الإنترنت. و لتوضيح الصورة أكثر، فإن سبب استخدام أنظمة إدارة المحتوى هو قدرة مجموعة من المستخدمين على إدارة أجزاء مختلفة لموقع واحد على شبكة الإنترنت، مع القدرة على التحكم في صلاحية وصول كل مستخدم للجزء المخصص له.

وفي أحيان أخرى تتم الإشارة إلى أدوات تأليف المحتوى Content-authoring tools ضمن هذا النوع، وهي أدوات عبارة عن برامج Software تستخدم لإنتاج وسائط متعددة ليتم نشرها عبر الويب أو هيئة ملفات كمبيوتر، مثل الفلاش Flash والباوربوينت.

أمثلة عن أنظمة إدارة المحتوى

معظم أنظمة إدارة المحتوى مجانية، لكن بعضها يطلب رسوما بسيطة مقابل إتاحة المزيد من المميزات وفيما يلي قائمة بأمثلة على أنظمة إدارة المحتوى:

WordPress – Joomla – Drupal – Weebly – Wix – Blogger –
ExpressionEngine – TextPattern – Radiant CMS – Cushy –
CMS

SilverStripe – Alfresco – TYPOlight – WebGUI – eZ Platform –
– MODX – concrete5 – Composr – Magento –

٢- أنظمة إدارة التعلم LMS

أنظمة إدارة التعلم Learning Management Systems المعروفة اختصارا بـ LMS ، وهي أنظمة تفيد في تنفيذ وإدارة التعليم الإلكتروني بصورة منتظمة. وهناك أنواع كثيرة من أنظمة LMS تطرحها عدة مؤسسات ربحية وغير ربحية، إضافة إلى الكثير من المميزات.

أمثلة على أنظمة إدارة التعلم

- Blackboard – Moodle – Edmodo – Schoology – aTutor –
Canvas – Desire2Learn
- Google Classroom – Microsoft classroom – SuccessFactors –
SkillSoft
- WizIQ Inc – Cornerstone – Instructure – TOPYX –
Brightspace – Cypher Learning
- Latitude Learning – Edsby – Litmos – Collaborize
Classroom – DigitalChalk
- Docebo – eFront – Educadium

أمثلة على أنظمة إدارة تعلم عربية

• نظام جسور JUSUR

في عام ٢٠٠٧ قام المركز الوطني للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في المملكة العربية السعودية بالتعاون مع الجامعة الماليزية المفتوحة بتقديم نظام إدارة التعلم (جسور) بهدف إمداد أعضاء هيئة التدريس والطلاب في التعليم العالي بالتقنيات الحديثة في التعليم واستخدام بيئة إلكترونية تفاعلية.

• نظام تدارس Tadarus

تم تطويره من قبل شركة حرف لتقنية المعلومات و يستخدم نظام تدارس في العديد من المؤسسات التعليمية مثل عمادة التعليم عن بعد في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية والهيئة العامة لتحفيظ القرآن الكريم، المقرأة الإلكترونية العالمية.

٣- أنظمة إدارة المحتوى التعليمي LCMS

هو اختصار لعبارة Learning and Content Management System، وتمنح هذه الأنظمة المستخدمين القدرة على إنشاء وتعديل وتخزين وإدارة وإعادة استخدام المحتوى التعليمي بشكل أكثر فاعلية، ويكون ذلك بإنشاء مستودع Repository يحوي العناصر التعليمية Learning Object الخاصة بالمحتوى، بحيث يسهل التحكم فيها وتجميعها وتوزيعها وإعادة استخدامها بما يناسب عناصر العملية التعليمية.

إن أنظمة إدارة المحتوى التعليمي LCMS تجمع بين أنظمة إدارة المحتوى CMS وأنظمة إدارة التعلم LMS، ويمكن القول في هذه المرحلة أن نظام إدارة المحتوى التعليمي أصبح نظاماً متكاملًا لإدارة العملية التعليمية، ويشير الشكل التالي إلى عملية التكامل بين كلا النظامين ليقدم الشكل الجديد وهو نظام إدارة المحتوى التعليمي (CMS+LMS=LCMS).

نظام إدارة المحتوى CMS يركز على إنشاء المحتوى فقط ولا يركز على إدارته، بينما يركز نظام إدارة التعلم LMS على إدارة العملية التعليمية دون التركيز على المحتوى، بينما تجمع أنظمة إدارة المحتوى التعليمي LCMS إنشاء المحتوى وإدارته في نفس الوقت وبالتالي فهي تجمع بين مميزات النظامين.

الفصول الافتراضية

تتميز الفصول الافتراضية بمميزات عديدة نذكر منها :

- سهولة الاستخدام .
- التعليم في أي وقت ،حيث صار بإمكان الطالب أن يتعلم في أي وقت و أي مكان .
- التعليم الفردي و الجماعي .
- التفاعل المستمر و الاستجابة المستمرة والمتابعة المستمرة ككل .

- الانخفاض الكبير في التكلفة .
- لا تحتاج إدارة الفصول الافتراضية مهارات تقنية عالية .
- تغطية عدد كبير من الطلاب في مناطق جغرافية مختلفة وفي أوقات مختلفة .
- تشجيع الطالب على المشاركة دون خوف أو قلق .
- إعفاء المعلم من الأعباء الثقيلة بالمراجعة و التصحيح ورصد الدرجات و التنظيم .
- دعم التعليم التفاعلي .
- إمكانية تسجيل الدروس لإعادة مشاهدتها .
- وجود حجم كبير من المعلومات عبر المكتبات الرقمية (digital libraries)
- توليد القدرة علي البحث لدى الطلاب .

وقد تكون هناك بعض نقاط الضعف لكنها ليست مبررا لعدم استخدام الفصول الافتراضية في التعليم:

- ضرورة أن يكون للطالب القدرة علي استخدام الحاسوب .
- ضرورة توفر شبكة الإنترنت .
- ضرورة توفر محتوى تعليمي مناسب للنشر علي المواقع باللغة التي يستوعبها الطلاب.
- ضرورة وجود نظام إدارة و متابعة لنظام الفصول الافتراضية .
- ضرورة أن يكون المدرس علي قدر مهم من المعرفة بالتعامل مع الفصول الافتراضية وكيفية التعامل مع الطلاب من خلالها.

أنواع الفصول الافتراضية :

أولاً: الفصول الافتراضية المتزامنة Synchronous

وهي شبيهة بالقاعات الدراسية ، يستخدم فيها المعلم والطالب أدوات وبرمجيات مرتبطة بزمن معين، و من هذه الأدوات اللوح الأبيض ، الفيديو التفاعلي ، وغرف الدردشة ك talkroom و paltalk و hp virtual classroom و centra .فالفصول الافتراضية ، إذن، هي التقاء المعلم و الطلاب في نفس الوقت على الإنترنت عن طريق مؤتمرات الفيديو و مؤتمرات الصوت .و تقوم البرامج التي سبق ذكرها بعمل فصول افتراضية متزامنة وتحتوي هذه البرامج على خدمات عديدة مثل غرف الدردشة والبث المباشر بالفيديو و الصوت و المشاركة في البرامج و السبورة البيضاء وغيرها .

ثانياً: الفصول الافتراضية غير المتزامنة Asynchronous

يمكن تعريفها على أنها فصول تقليدية إلكترونية تتم عن طريق ولوج الطلاب و المعلمين إلى شبكة الإنترنت في أوقات مختلفة وما يميز هذا النوع أن جميع الطلاب يشغلون على نفس المحتوى ولكن لا يجتمعون في نفس الوقت، ويعتبر هذا النموذج من نماذج التعليم عن بعد شبيهاً بالفصول التقليدية ولكن مع إمكانية إعطاء الفرصة لمن لا يستطيع الحضور بأن يدرس من خلال الفصول الافتراضية عبر الإنترنت في الوقت الذي يختاره هو، دون التقيد بزمن محدد أو مكان معين، فهي تستخدم برمجيات و أدوات غير تزامنية كالمراسلات بين الطلاب، والبريد الإلكتروني ، ومنتديات الحوار .

ومن البرامج غير المتزامنة نذكر : Blak Board و moodle و caroline و school Gen و webct .

الخواص الأساسية للفصول الافتراضية :

- خاصية التخاطب المباشر (بالصوت فقط ، أو بالصوت و الصورة) .
- التخاطب الكتابي .
- السورة الإلكترونية (التفاعلية) .
- المشاركة المباشرة للأنظمة والبرامج والتطبيقات (بين المدرس و الطلبة أو بين الطلبة) .
- إرسال الملفات وتبادلها سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بين المدرس و طلبته .
- متابعة المدرس لكل طالب على حدة أو لمجموع الطلبة في آن واحد .
- خاصية استخدام برامج عرض الأفلام التعليمية .
- خاصية توجيه الأسئلة المكتوبة والتصويت عليها .
- خاصية توجيه أوامر المتابعة لما يعرضه المدرس للطلبة .
- خاصية إرسال توصيله لأي متصفح لطالب واحد أو لجميع الطلبة .
- خاصية السماح لدخول أي طالب أو إخراجه من الفصل .
- خاصية السماح بالكلام أو عدمه وخاصية السماح بالطباعة .

أدوار المعلم في الفصول الافتراضية:

- (١) إنشاء فصل جديد أو مقرر دراسي حسب المسارات الآتية:
- (٢) وضع التمرينات في المقرر .

٣) وضع الوثائق والملفات (نصوص، فيديو، عروض تقديمية...).

٤) إنشاء ساحات الحوار وغرف الدردشة.

٥) وضع إعلانات للطلبة وجدول الأعمال المعلم.

٦) قراءة أوراق الطلبة.

أدوار الطالب:

١) أداء التمرينات.

٢) الاطلاع على الوثائق والملفات التي قام المعلم بوضعها.

٣) الاطلاع على إعلانات المعلم وجدول الأعمال.

٤) المشاركة في ساحات الحوار وغرف الدردشة.

٥) المشاركة مع مجموعة الطلبة في أداء عمل معين.

٦) إرسال الأعمال إلى المعلم. خاصية تسجيل المحاضرة (الصوتية والكتابية).

أنظمة الاختبارات الإلكترونية :

هو وسيلة سهلة لتقويم الطالب إلكترونياً ، حيث تمكن المعلم من إعداد اختبارات بطريقة سهلة لتطبيقها على الطلاب ، وتصحيح إلكترونياً وفورياً مما يضمن المصداقية والشفافية في التصحيح.

وهي مجموعة من الأسئلة المتنوعة (اختيار من متعدد، والصواب والخطأ، والتوصيل، والترتيب، وإكمال الفراغ، وغيرها) تم تصميمها بواسطة أحد البرمجيات، حيث تقوم بقياس مستوى أداء الفرد في مختلف المجالات التي وضعت من أجلها.

هناك أنظمة إدارة تعلم توفر الاختبارات الإلكترونية

مثل البلاك بورد والمودل وغيرها.

برامج تصميم الاختبارات على الانترنت:

Desktop Flash quiz maker

Adobe flash

ومن المواقع:

Google Docs

برامج مجانية:

Hot Potatoes 6.2

Question Tools

QuizFaber

Qedoc Quiz Maker

برامج تجارية :

QuizCreator 1.6

quizmaker 2

ViewletQuiz 2.0.5

Quiz Builder

Question Writer 2

Respondus 3.5

uTest

WebQuiz XP

eTesting

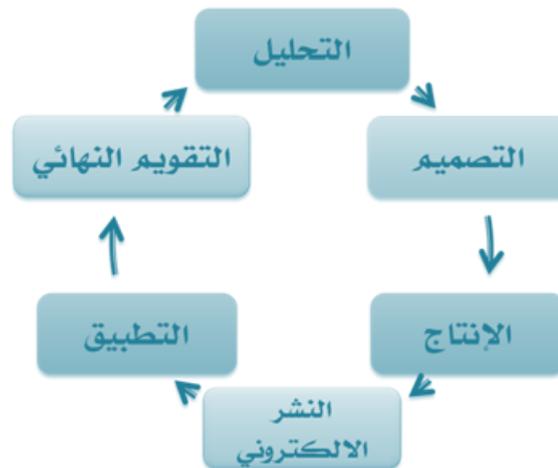
برامج خاصة بالشبكات :

Test Maker 2.6

UniTest

وأشهرها: برنامج Quiz Creator

مراحل تصميم الاختبارات الالكترونية



عيوب الاختبارات الالكترونية E-exam

- صعوبة قياس المهارات العليا
- صعوبة تصحيح الأسئلة المقالية
- احتمال حدوث الأعطال في الأجهزة أو الشبكة
- إعداد الأسئلة يحتاج إلى وقت وجهد كبير .
- الحفاظ على أمن أسئلة الإختبار وإجابات الطلاب عنها ونتائجهم فيها
- الغش من الآخرين
- الغش من مصادر غير مسموح بها
- قيام الطالب بالإجابة عن الإختبار منتحلاً شخصية آخر
- الإعداد لها يتطلب مهارة وتدريب وبالتالي تستهلك وقتاً طويلاً .
- قياس المهارات العليا أمر صعب في الاختبارات الموضوعية .
- أجهزة الكمبيوتر تحتاج إلى صيانة .
- يحتاج الطلاب مهارة وخبرة في مجال تكنولوجيا المعلومات .
- يحتاج المعلم إلى التدريب على التقييم ومهارات تكنولوجيا المعلومات وإدارة الامتحانات .
- يجب أن تكون كل الأطراف المعنية بالاختبارات ذات تنظيم عالي .

مميزات الاختبارات الالكترونية E-exam

- توافر أنواع جديدة من الأسئلة والتي تشمل الوسائط المتعددة
- توفير تغذية راجعة وتعزيز فوري وبأشكال مختلفة\
- توافر الأدوات المساعدة أثناء الاختبار
- تطوير الاختبارات
- توزيع نتائج الاختبار
- سهولة استخدام البيانات
- المرونة في تقديم الاختبارات
- يمكن إعداد صور متكافئة من الاختبار الواحد بسهولة
- سهولة إعدادها وتنفيذها
- يمكن تطبيقها في وقت واحد أو أوقات مختلفة لمجموعة كبيرة من الأفراد وفي أماكن مختلفة
- يمكن إرسالها عن طريق البريد أو تضمينها في المواقع

- نتائجها مباشرة بعد الإجابة عن جميع الأسئلة
- تعطي تحليل مباشر لمجموعة من الأفراد لمستوى أدائهم في الاختبار
- يمكن إعداد بنك من الأسئلة والاختيار منه فيما بعد حسب الاحتياج
- وسيلة اقتصادية سواء في (جهد ، وقت ، مال)
- أمكانية مراقبة الطلاب من جهاز المعلم أثناء أداء الاختبار.
- يدخل كل طالب البيانات الخاصة به قبل دخول الاختبار.
- طباعة تقرير مباشر للطلاب أو حفظه
- المساواة بين الطلاب
- دقة في التقييم
- إمكانية أرفاق ملف صوتي أو مقطع فيديو لكل سؤال
- إمكانية تحديد وقت زمني للاختبار

برامج تصميم دروس إلكترونية التفاعلية:

-ArticulateStoryLine -Authorware -Course Lab- -SwishMax
 Lecture maker
 - Quick lesson-Flypaper-Directo-PowerPoint-ToolBook -
 Raptivity-Lectora-Captivate.

مصادر المعلومات على شبكة الإنترنت

- **محركات البحث Search Engines:** هي عبارة عن قاعدة بيانات مفهرسة من المواقع وصفحات الانترنت وتم تجميعها اوتوماتيكيا عن طريق مايسمى بالعنكبوت Spider وهو برنامج حاسوبي يجوب الانترنت باحثا ومجمعا للصفحات والمواقع بدلالة كلمات مختلفة. ومن اشهر محركات البحث: Google, Yahoo.
- **المكتبة الرقمية Digital Library:** هي مجموعة من المواد(صور، نصوص، فيديو وغيرها) مخزنة بصيغة رقمية باستخدام برامج الحاسب ويمكن الوصول اليها عبر شبكة الانترنت. ومن المكتبات الرقمية مكتبة جامعة ام القرى www.uqu.edu.sa/lib.
- **قواعد المعلومات Information Databases:** هي مجموعة من البيانات الرقمية التي تم ترتيبها لتسهيل على المستفيد الحصول على المعلومات باستخدام التقنية. مثل قاعدة معلومات قبس المرتبطة اداريا بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية www.srdb.org.sa

وهي قاعدة معلومات تعنى بحفظ وتوثيق معلومات عن الابحاث العلمية المدعومة داخل المملكة.

- **الموسوعات الالكترونية Electronic Encyclopedias**: هي عبارة عن كتاب او مجموعة من الكتب التي تم تخزينها واسترجاع المعلومات فيها باستخدام الحاسب وتقنية المعلومات ويتم ترتيبها بحسب الحروف الأبجدية او بحسب الموضوعات، ويوجد نوعان من الموسوعات الالكترونية:

- الموسوعات المقيدة وهي التي تسمح للمستخدم بالاطلاع على محتوياتها دون تعديلها او الاضافة عليها. مثل الموسوعة العربية www.arab-ency.com.
- الموسوعات الحرة وهي التي تسمح للمستخدم بالاطلاع على محتوياتها و تعديلها والاضافة عليها. مثل ويكيبيديا الموسوعة الحرة ar.wikipedia.org.

- **القواميس الالكترونية Electronic Dictionaries**: هي مصادر الكترونية تشمل على قائمة من المفردات او المصطلحات مقرونة بمعانيها وشرحها ومرادفاتها وطريقة نطقها وكتابتها وتسمى ايضا بالمعاجم الالكترونية، وقد تكون القواميس عامة او متخصصة في موضوع او مجال معين وعادة ماتكون مرتبة ابجديا. وتتميز بسرعة تحديثها كما انها تعطي للطلاب فرصة للتعليم الذاتي. مثل ويكاموس ar.wiktionary.org.

- **الشبكات الاجتماعية Social Network**: تعتبر من احدث مصادر المعلومات الالكترونية واكثرها شعبية لدى مجموعة كبيرة من الناس، وتتيح التواصل بين الافراد واجراء المحادثات الفورية. مثل المدونات Blogs، الفيس بوك، تويتر، انستجرام.

المجال السادس

استراتيجيات التدريس

المعيار 13

المعيار 15

المعيار 17

طرق تدريس الحاسب

استراتيجية العصف الذهني

شحذ الأفكار واستمطارها .. مهما كانت غرابتها. هي الفكرة الاساسية في استراتيجية العصف الذهني، وقد ينتج من ذلك أفكارا إبداعية أكثر .. بسبب توالي الأفكار من طالب لآخر. هي طريقة لتوليد أو الحصول على أكبر قدر ممكن من الأفكار، ويركز فيها على الكم وليس على النوع من خلال تداعٍ حرّ للأفكار والخواطر والآراء.

أهداف العصف الذهني: تهدف جلسات العصف الذهني إلى تحقيق الآتي:

١. حلّ المشكلات حلّاً إبداعياً.
٢. خلق مشكلات للخصم.
٣. إيجاد مشكلات أو مشاريع جديدة.
٤. تحفيز وتدريب تفكير وإبداع المتدربين.

طريقة الاستقصاء

طريقة تعليمية منطقية تهدف إلى إحداث التعلّم الذاتي، وتعمل على تطوير قدرات التفكير العلمي لدى الفرد من خلال إعادة المعرفة وتنظيمها وتوليد الأفكار والاستنتاج وتطبيقها على مواقف حقيقية. هناك عدّة أنماط تدريسية لهذا النوع من التعلّم بحسب مقدار التوجيه الذي يقدمه المعلم للمتعلّمين، وهي:

- أ. الاستقصاء الموجه: وفيه يزود المتعلّمين بتعليمات تكفي لضمان حصولهم على خبرة قيمة، وذلك يضمن نجاحهم في استخدام قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية. ويشترط أن يدرك المتعلّمون الغرض من كلّ خطوة من خطوات الاكتشاف. ويناسب هذا الأسلوب متعلّمي المرحلة التأسيسية ويمثّل أسلوباً تعليمياً يسمح للمتعلّمين بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة.
- ب. الاستقصاء شبه الموجه: وفيه يقدّم المعلم المشكلة للمتعلّمين ومعها بعض التوجيهات العامة بحيث لا يقيده ولا يحرّمه من فرص النشاط العملي والعقلي، ويعطي المتعلّمين بعض التوجيهات.
- ج. الاستقصاء الحرّ: وهو أرقى أنواع الاكتشاف، ولا يجوز أن يخوض المتعلّمون به إلا بعد أن يكونوا قد مارسوا النوعين السابقين، وفيه يُواجه المتعلّمون بمشكلة محدّدة، ثمّ يُطلب منهم الوصول إلى حلّ لها وتترك لهم حرية صياغة الفروض وتصميم التجارب وتنفيذه.

د . الاستقصاء العادل: هو طريقة للتفاهم بين أفراد المجتمع الذي يحدث فيه تعارض بين القيم الاجتماعية أو القضايا التي يوجد حولها جدل، ويتطلب ذلك توضيح الاختلافات وتحليل القضايا فيما بينهم بذلك واتخاذ موقف سليم يتسم بالعدل والشرف.

وهذا النوع يساعد على اكتساب الوعي البيئي والقيم الثقافية وفهم المواطنة، وذلك لمعالجة القضايا والموضوعات التي تحتاج إلى تكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بهدف جعل محتوى العلوم محتوي ذا معنى للمتعلم.

الطريقة الاستنباطية (الاستقرائية)

الطريقة الاستنباطية تنقسم إلى طريقتين متعاكستين ينطبق على كليهما معنى الاستنباط وهو الاستخراج والاستخلاص، الطريقة الأولى تسمى القياسية أو الاستنتاجية، وتعني تحليل الكليات للوصول إلى الجزئيات. والثانية تسمى الاستقرائية، وتعني جمع الجزئيات واستقصاءها للوصول إلى الكليات. وفيها يقوم المعلم باستخراج المعلومات من المتعلمين من خلال استثارة قدراتهم التفكيرية بأسئلة متسلسلة، أو أمثلة متنوعة، أو أدلة متتابعة بحيث تنتهي بالمعرفة المراد تعريف المتعلمين بها. وهي طريقة تتطلب تحليلاً صحيحاً للحقائق والمعارف الموجودة في المحتوى لتحضير أسئلة مناسبة أو أمثلة محكمة وأدلة مناسبة، كما تتطلب متابعة دقيقة لمشاركة المتعلمين وتوجيه ذكي نحو المعرفة المطلوب استخلاصها.

الطريقة التشاركية (التعاونية)

هو طريقة من طرائق التعلم التي تقوم على مشاركة المتعلم بفاعلية في العملية التعليمية. وبمعنى آخر هو الذي يقوم على تشارك كل من المعلم والمتعلم بأداء العملية التربوية وتحقيق مخرجاتها.

خطوات تنفيذ التعلم التعاوني:

- ١ . اختيار موضوع الدرس
- ٢ . تشكيل المجموعات.
- ٣ . توزيع المهام على المجموعات
- ٤ . تخصيص وقت معين لأداء كل مجموعة
- ٥ . عرض الأعمال المتعلقة بكل مجموعة
- ٦ . تقييم أعمال المجموعات كوحدة واحدة

الطريقة التعاونية (التكاملية)

ويقصد بها استخدام المعلم لأكثر من طريقة تدريسية في الموقف التدريسي الواحد بشرط أن ينتقل المعلم من طريقة إلى أخرى انتقالاً طبيعياً وليس مفاجئاً حسبما تتطلبه خطوات الموقف التعليمي التدريسي، كأن يبدأ المعلم باستخدام طريقة الإلقاء لمخاطبة المتعلمين ثم الطريقة الاستنتاجية في التمهيد للدرس الجديد ثم ينتقل إلى طريقة الحوار والمناقشة بطرح الأسئلة المتعلقة بموضوع الدرس ثم سرعان ما يشرع في استخدام طريقة العرض ثم يعود مرة أخرى إلى استخدام طريقة الإلقاء للتعليق على فكرة معينة يريد توضيحها للمتعلمين. وهكذا يظل المعلم ينتقل من طريقة إلى أخرى من بداية الموقف التدريسي حتى نهايته، ولا يقتصر على استخدام طريقة واحدة، ما يزيد من تفاعل المتعلمين مع الموقف التعليمي ومع المعلم، وكذلك المادة التعليمية موضوع الدرس.

التعلم بالاكشاف

تعلم يحدث كنتيجة لمعالجة الطالب للمعلومات وتركيبها وتحويلها، حتى يصل إلى معلومات جديدة باستخدام عمليات الاستقراء أو الاستنباط أو أي طريقة أخرى.

هذا ويمكن تفصيل هذه المراحل إلى خطوات عملية على الشكل التالي:

١ - عرض المشكلة : يتكلف المدرس بهذه المهمة وغالباً ما يتم هذا العرض على شكل سؤال أو أسئلة تتطلب جواباً أو تفسيراً، ويراعي المدرس عند اختيار المشكلة مجموعة من الأمور كالمناهج الدراسي وخصائص المتعلمين وعددهم و مستوياهم المعرفية والمدة الزمنية للحصة... ويشترط في السؤال المطروح أن يكون مثيراً للفضول .

٢ - جمع المعلومات : عن طريق الحوار والمناقشة والتواصل أو الاستعانة بالمكتبة أو شبكة الإنترنت.

٣ - صياغة الفرضيات : يصوغ المتعلمون الفرضيات التي يرونها مناسبة لتفسير الظاهرة موضوع الدرس.

٤ - التحقق من الفرضيات : ويتم ذلك بالتحقق من صحة المعلومات التي تم جمعها، بمناقشتها مع الزملاء، أو بعرضها على المدرس، أو بالمقارنة أو عن طريق التجريب إن كان ذلك ممكناً.

٥ - تنظيم المعلومات وتفسيرها : للوصول إلى إجابة مرضية عن السؤال المطروح أو القضية موضوع البحث، ويحرص المدرس في هذه المرحلة على توجيه الطلاب وتقديم المساعدة لمن يحتاجها.

٦ - التحليل : وهي مرحلة تقويمية لاختبار الفرضيات والتأكد من سلامة الخطوات المتبعة، ومن صحة الاستنتاجات.

٧ - الوصول إلى النتيجة : لاتخاذ القرار وتسجيل الحل الذي تم التوصل إليه.

طريقة المشروع

والمقصود بالمشروع هو قيام المتعلم بسلسلة من ألوان النشاط التي تؤدي إلى تحقيق أهداف ذات أهمية له ،والمشروع هو منهج وطريقة في التدريس وعمل ميداني يجري تحت إشراف المدرس على أن يكون هادفا يقدم خدمة للمتعلم والمادة ويتم في بيئة إجتماعية .
خطوات طريقة المشروع ، وتتضمن أربع خطوات :

١ . اختيار المشروع ويقوم المدرس هنا بطرح موضوع معين له أهمية عند المتعلمين وتوضيح أهمية المشروع المطروح وفتح النقاش حوله أو الطلب من المتعلمين طرح موضوعات يشعرون بأهميتها والحاجة إلى البحث فيها ومنح فرصة للطلبة لأختيار المشروع الأهم والممكن التنفيذ ويكون ملائما لمستواهم العقلي ويحقق رغباتهم .

٢ . تخطيط المشروع :تتضمن الخطة تحديد الأهداف ونوع النشاط اللازم للمشروع ووصف الطرائق اللازمة لتنفيذه ومراحل التنفيذ وتحديد المعلومات المطلوبة والأساليب الأحصائية ووضع الفروض الملائمة لحل المشكلة وتحديد الصعوبات المحتملة وطرائق التغلب عليها .
٣ . التنفيذ .

٤ . التقويم :وهي عملية مستمرة تسير مع المشروع منذ إختياره وتنفيذ خطواته حتى الانتهاء منه .

طريقة البيان العملي

في هذا الأسلوب يقوم المدرب بالأداء الفعلي أمام المتدربين لعملية ما حيث يعرض ما يجب القيام به وكيفية القيام به شارحاً لماذا وكيف وأين ومتى يتم ذلك . وهو أسلوب يقوم فيه المدرب بأداء ما يرغب في التدريب عليه أمام المتدربين بشكل فعلي مستخدماً أسلوباً آخر للتوضيح كالإلقاء أو التمارين وخلافه . يتضح مما سبق أن البيان العملي يصبح ضرورياً، عندما يهدف إلى تعليم التلاميذ طريقة عمل شيء ، ويرى أن رؤية وسماع طريقة العمل أفضل من سماع الشرح النظري . وقد يلجأ المدرس إلى هذه الطريقة كمقدمة لدرس عملي ، يقوم التلاميذ بعدها بالتمرين على العمل في المفضل ، أو قد يمتفي المدرس بالبيان العملي دون المعمل ، إذا لم يتسع الوقت لذلك ، أو إذا لم تتوافر الميزانية لشراء خامات تكفي لدرس معمل .

وأحيانا يحتاج الجرس لإعطاء بيان عملي خلال الدرس ، إذا راء أن بعض التلاميذ يحتاجون لذلك . وعليه عندئذ أن يقرر ما إذا كان من الأفضل إعطاء البيان العملي لكل تلميذ على حدة ، عنجما يحتاج إليه أو المجموعات صغيرة من التلاميذ ، أم يطلب من جميع التلاميذ التوقف عما يقومون بعمله والانتباه إلى البيان العملي ، يقوم فيه المدرس بشرح طريقة عمل شيء ما .

التعليم المبرمج

التعليم المبرمج أو ما يمكن أن نسميه التعلم البرنامجي طريقة تدريس تمكن المتعلم من أن يعلم نفسه بنفسه بواسطة برنامج أعد بأسلوب خاص تحل فيه المادة المبرمجة محل المعلم.

والتعليم البرنامجي أسلوب من أساليب التعليم يمكن التلميذ من أن يتعلم بنفسه وفقا لقدراته وسرعته في التعلم.

والتعلم المبرمج يساعد على التعلم الذاتي الذي يأخذ فيه المتعلم دورا إيجابيا ويقوم فيه البرنامج بدور الموجه نحو تحقيق الأهداف التعليمية.

ويقو التعلم البرنامجي على أساس تقسيم المادة التعليمية إلى أجزاء صغيرة نسبيا، وتسلسل بالترتيب. مع تقديمها للمتعم بطريقتة وبخطوات متتابعة ومتدرجة في الصعوبة ويطلق على كل خطوة (إطار) يتطلب إجابة معينة. فإذا كانت صحيحة تعزز فوريا، وذلك بإطلاع المتعلم على الإجابات الصحيحة ومقارنتها باستجابة ، وعندئذ ينتقل المتعلم إلى الإطار الثاني.. وهكذا، وفي حالة كون الإجابة خطأ، فإن البرنامج يوجه إلى ما يمكن عمله أو الإطلاع عليه قبل أن ينتقل للإطار الثاني.

ومن مميزات التعليم البرنامجي أنه يجعل المتعلم نشطا أثناء عمله، حيث يقوم بتعليم نفسه وتقييم تعلمه أولا بأول ، وبالتالي فإن المتعلم لا ينتقل من مستوى إلى المستوى التالي له إلا بعد أن ينتهي من المستوى الأول. كما يسير التعلم وفقا لقدرته وسرعته.

مزايا طريقة البرمجة:

- اعتماد الدارس على نفسه اعتمادا كليا كما ينمي لديه قدرة التعلم المستمر .
- يتقدم كل دارس وفقا لمستواه وقدراته ودوافعه.
- يحقق التعلم المبرمج مبدأ التعلم للإتقان، إذ لا ينتقل الدارس إلى مستوي أعلى إلا بعد أن ينتهي من الإطار الحالي ويأتقان.
- يحقق التعلم البرنامجي فكرة التعلم النشط حيث يكون الدارس في نشاط مستمر ودائما ما يتلقى تأكيدات فورية عند نجاحه والشعور بالنجاح مما يؤدي إلى رغبته في الاستمرار في الدراسة وتحقيق مزيدا من النجاح.
- تراعى الطريقة التركيز عند صياغة عباراتها مما يسهل عملية التعلم.

المجال السادس

الحاسب والمنهج

المعيار 14

المعيار 16

المعيار 18

المناهج الحالية للحاسب في التعليم العام

يمكنكم تحميلها والاطلاع عليها من خلال موقع عين

[/https://ien.t4edu.com/#/](https://ien.t4edu.com/#/)

او من خلال قناة كفايات الحاسب على التليجرام

<https://t.me/CSITCIS>

استخدام الحاسب في التعليم:

أصبح لا بد من استخدام تقنيات الحداثة من حاسب و إنترنت في جميع مجالات حياتنا في عصر ثورة المعلومات الذي نشهده الآن و خاصة في تعليم جيل المستقبل الإلكتروني. لذلك بدأ انتشاره في المدارس بشكل ملحوظ. و قد ساعد على ذلك تطور الحواسيب ، و الانخفاض المستمر في أحجامها وأسعارها ، مما أدى إلى ظهور الحاسب كثورة ثالثة في مجال التعليم .

لماذا يعد الحاسوب من ضروريات التعليم ؟

- ١- بسبب الانفجار المعرفي و ثورة المعلومات ؛ فقد ظهر الحاسب كأفضل وسيلة لحفظ هذه المعلومات و استرجاعها بسرعة .
- ٢- سهولة تعلمه واستخدامه .
- ٣- انخفاض أسعاره مقارنةً مع فوائده الكبيرة .
- ٤- يؤمن طريقة جديدة و متطورة في التعليم ، تحطم الروتين اليومي الذي ملّ منه الطلاب ، مما يشكل حافزاً لدى الطالب للتعلم بإقبال ، مما يؤدي إلى فع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطالب .
- ٥- أفضل حل لمشكلات صعوبات التعلم ؛ فهو يساعد من يعانون من تخلف عقلي بسيط ، أو يواجهون مشكلات في التواصل مع الآخرين على التعلم بأبسط الطرق ، مما يؤمن فرص التعلم لطبقة لا بأس بها في المجتمع .
- ٦- يؤهل تعلمه إلى إيجاد فرص عمل في المستقبل .
- ٧- يساعد الفرد على زيادة ثقته بنفسه لأنه إنسان متطور يمشي عصر الحداثة والتقدم .
- ٨- القدرة على التفاعل مع الحاسوب بلا اضطراب ؛ لأن الحاسوب لا يمل و لا يغضب و لا يعاقب .

طرق استخدام الحاسوب في التعليم :

- ١- الشرح والإيضاح : يستخدم الحاسوب لشرح المادة التعليمية بمساعدة ملفات الفيديو للتجارب المطروحة ، هذا بالإضافة إلى أن الحاسوب يوفر تنفيذ التجارب التي يصعب تنفيذها على أرض الواقع

؛فهو مثلاً يصور لنا النمو السريع للنبات و بعض التفاعلات الكيميائية و التجارب الفيزيائية التي يصعب تصورها.

- ٢- مهارة التمرين : يعطى الطالب بعضاً من التمرينات والأسئلة ليحجب عنها ثم يجري تصحيحاً لأجوبته ، مع الممارسة و التكرار ، و هذا ما يسمى بالتغذية الراجعة .
- ٣- الألعاب التعليمية : التي تهدف إلى إيجاد جو من المتعة و التسلية و الإفادة و التعلم في الوقت نفسه
- ٤- التعليم الخاص المتفاعل : و هنا تبرز ضرورة التفاعل مع الحاسوب الذي سيكون بمثابة معلم يشرح و يقدم فقرات و صفحات على شاشة العرض مدعومة بالأسئلة التقييمية .

معوقات استخدام الحاسوب و الإنترنت في التعليم :

- ١- كلفة الأجهزة تبقى مرتفعة بالنسبة للدول النامية، إضافةً إلى ارتفاع تكاليف استخدام شبكة الإنترنت في مجال المدارس .
- إن الحواسيب و البرامج في تطور مستمر، فنحن بحاجة إلى تبديلها باستمرار ، و هذا مكلف مادياً .
- ٢- ندرة توفر البرامج باللغة العربية ، و هذا هو عائق اللغة الذي يظهر لنا في شبكة الإنترنت أيضاً .
- ٣- قلة البرامج الحاسوبية التعليمية الملائمة .
- ٤- اعتقاد أغلب المدرسين أن محور العملية التدريسية هو الكتاب فقط .
- ٥- إن الحاسوب لا يوفر فرصاً مباشرة لتعلم المهارات اليدوية و التجريب العلمي .
- ٦- كما إن الحاسوب لا يوفر فرصاً للتفاعل الاجتماعي بين الطلبة .
- ٧- مشكلات الإنترنت كالفيرسات و الخلو من الرقابة .
- ٨- جلوس الطالب فترات طويلة أمام الحاسوب قد يؤثر عليه صحياً وعصبياً .

التجربة السعودية :

و ذلك من خلال مشروع عبد الله بن عبد العزيز الذي تميز بالحملة الإعلامية التي أقيمت له حيث كان هناك حافلة إنترنت تجوب الشوارع و المدارس ،تحتوي على عددٍ من الحواسيب و الأجهزة الإلكترونية الأخرى و جميعها متصلة بالإنترنت و هي تشكل إعلاناً حياً و مباشراً عن المشروع حيث تدور على المدارس و تشرح للطلاب كيفية الاستفادة من الحاسوب و الإنترنت ، و خاصة في التعليم من خلال محاضرات متتالية ،حيث توضح لهم بعض المعلومات عن المخبر الإلكتروني و التجارب الإلكترونية ، و عن تفعيل الحاسوب في الامتحانات و الدروس ، و تعرض لهم بعض المواقع التعليمية .ويعمل هذا المشروع على توظيف تقنيات الحاسب و الاتصالات في العملية التعليمية مع الاستخدام الإيجابي لها. فهو نظام متكامل من جميع النواحي يتحدث عن كيفية بناء الجيل الإلكتروني، حيث يقوم على ربط المدارس بشبكات محلية و بشبكة الإنترنت للعمل على موقع تعليمي خاص ، يحتوي على المناهج المعروضة بصورة مفيدة و مشجعة مع الاستفادة من خدمات الوسائط المتعددة "multimedia" في

هذه المناهج و يوفر الموقع سهولة و مرونة في التعلم و التواصل بين المعلمين و الطلبة و أولياء الأمور ، و تعرض درجات الطلاب على الموقع إضافةً إلى إتاحة استخدام الكتب و الموسوعات الإلكترونية .

توظيف التقنية للتعلم والتعليم

الاجهزة التعليمية: هي المكونات المادية hardware التي يمكن لمسها باليد وتستخدم لعرض محتوى المواد والبرامج التعليمية. وفيما يلي نورد امثلة للشائع منها:

جهاز الحاسب Computer

يعد الحاسب من أهم الأجهزة التي تدعم العملية التعليمية، وتحوّلها من طور التلقين إلى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات، فنجد أحدث الطرق في مجالات التعلم والتعليم تعتمد على الحاسب ووسائله التخزينية وشبكاته. فهو وسيلة مساعدة للمعلم في الشرح والتوضيح، كما يعد وسيلة تعليمية يمكن من خلاله نقل وتوزيع العديد من المواد التعليمية، إلى غير ذلك من المزايا التي تجعل منه أداة تعليمية فريدة ذات فعالية كبيرة.

السطورة الذكية Smart Board

وهي نوع خاص من السبورات الحساسة للمس. يمكن الكتابة عليها بدون استخدام الفأرة ولوحة المفاتيح وإنما باللمس أو باستخدام قلم خاص بها. ومنها ما تربط بالحاسب لتكون بمثابة الشاشة له ومنها المستقل بأنظمة تشغيل خاصة.

يوجد مسميات اخرى للسطورة الذكية اطلقتها الشركات الموزعة والمعتمدة مثل السطورة الإلكترونية والسطورة الرقمية والسطورة البيضاء التفاعلية.

ويوجد العديد من الأجهزة التقنية الملحقه بالسطورة الذكية مثل: اقلام الكترونية، مساحة الكترونية، سماعات، ميكرفون، كاميرا رقمية، لوح نشط مع قلم الكتروني لتمكين المتعلمين من التفاعل والمشاركة بحيث تظهر مدوناتهم مباشرة على السطورة، جهاز التصويت النشط وهو جهاز صغير يحتوي على مفاتيح يرسل منه الطلاب اجاباتهم الى برنامج السطورة الذي يقوم بتحليلها واظهار نتائجها.

اهم امكانيات السطورة الذكية:

- كتابة الملاحظات والتعليقات وحفظها بدلا من كتابتها في الفصل، ويمكن طباعتها وتوزيعها على الطلاب بدلا من قضاء وقت في كتابتها.
- امكانية تسجيل الدروس بالصوت وارسالها للطلاب المتغيبين عبر بريدهم الإلكتروني او اعادة عرضها في فصول اخرى، مما يساهم في حل مشكلة تغيب الطلاب او نقص المعلمين.
- امكانية ربطها بالإنترنت والتصفح من خلالها مما يحقق الاثارة والمتعة لدى الطلاب.

- إمكانية استخدام بعض الأنواع منها في التعلم عن بعد، بحيث يتم عرضها بكل ما يكتب عليها مع صوت المعلم في فصول أخرى في نفس المدرسة أو في مدارس أخرى وفي نفس الوقت مع إمكانية ظهور صورة المعلم وايضا الطلاب في الفصول الأخرى في حال توفر الكاميرا.

الكاميرا الوثائقية Visual Presenter

هي جهاز إلكتروني يستخدم لعرض وتكبير مواد متنوعة مثل النصوص والرسومات والصور الفوتوغرافية والشفافيات والشرائح المجهريّة على شاشات العرض أو التلفزيون مما يتيح رؤيتها بوضوح لعدد كبير من الحضور. ويمكن توصيلها بالعديد من الأجهزة كالحاسب وشاشات العرض والمجهر الإلكتروني، والتلفزيون. مع إمكانية تخزين الصور المعروضة عليها.

المستشعرات الرقمي Digital sensors

هي أجهزة استشعار حساسة تستخدم لقراءة بيانات الظواهر الفيزيائية أو الكيميائية كالحرارة والرطوبة وضغط السوائل وغير ذلك، وتتكون من جزأين:

١. المستشعر Sensor وهو الجزء الحساس للمؤثرات البيئية.
٢. قارئ المستشعر Interface وهو الجزء الذي من خلاله يتم التحكم بالمستشعر وبرمجته وتخزين البيانات الناتجة منه.

وتدعم المستشعرات الرقمية العملية التعليمية في كثير من تطبيقات العلوم والرياضيات. حيث تتيح للطالب والمعلم إمكانية إجراء وعرض التجارب عن طريق جمع البيانات من قارئ المستشعر ثم دراسة وتحليل النتائج بواسطة الحاسب الآلي بشكل علمي دقيق. كما توجد برامج حاسوبية خاصة بأجهزة المستشعرات يتم تثبيتها على أجهزة الحواسيب الشخصية لتحليل البيانات الناتجة من المستشعرات الرقمية.

الأجهزة اللوحية

الأجهزة اللوحية هي نوع من الحواسيب المحمولة مثل جهاز (iPad و Galaxy Tab)، والتي تتميز بصغر حجمها واعتمادها على تقنية اللمس في التفاعل مع المستخدم بدلا من استخدام الفأرة أو لوحة المفاتيح التي تكون مدججة Qwerty معها، وبعضها تسمح باستخدام قلم رقمي خاص. وهي أقل قدرة من الحواسيب المحمولة، ويمكن استخدامها وتوظيفها في التعليم والتعلم داخل الفصل أو خارجه، كتطبيقات تعلم الرياضيات، والتفاعل من خلال الأنشطة الصفية الإلكترونية وحل الواجبات، والتواصل والمناقشة مع المعلمين والزلاء.

أهم خصائص وسمات التعلم من خلال الأجهزة اللوحية:

- إمكانية التعلم داخل أسوار الفصول الدراسية أو خارجها.

- إمكانية تبادل الملفات والكتب الإلكترونية بين المتعلمين عن طريق تقنية البلوتوث أو الأشعة تحت الحمراء.
 - توفر الكثير من الخدمات والتطبيقات التي تسهل التواصل بين الطلاب انفسهم او بينهم وبين معلمهم.
 - تتيح للمعلم والمتعلم الدخول السريع لشبكة الانترنت عند توفرها والاستفادة من مواردها.
 - انخفاض التكلفة نسبيا مقارنة بالأجهزة الأخرى كالحاسبات المحمولة.
 - صغر حجم الأجهزة اللوحية وخفة وزنها يسهل نقلها في كل مكان.
- البرامج التعليمية:** برامج حاسوبية تستخدم من قبل الطلاب أو المعلمين لدعم عملية التعلم والتعليم ومضاعفة قدراتهم بطرق فعالة.

ذكرنا فيما سبق أن عملية التعليم والتعلم تحتاج دوماً إلى وسائل وأجهزة تساعد على إيجاد بيئة تعليمية محفزة وفعالة ومشجعة للتعلم، وأن كل جهاز تعليمي له مواد تعليمية مناسبة له، وبدونها تصبح الأجهزة لا قيمة لها.

برامج التدريس الخصوصي

سميت بهذا الاسم لأنها تقوم بدور المدرس الخاص، ويمكن من خلال برامج التدريس الخصوصي تقديم معلومات جديدة للمتعلم ليتعلمها ذاتياً وبدون وجود مساعدة، وذلك من خلال عرض الفكرة وشرحها وطرح أمثلة عليها وأيضاً طرح بعض الأسئلة والأجوبة. وغالباً ما تقوم على أساس التفاعل مع المتعلم والسماح له بالتقدم في البرنامج حسب اجاباته مع تقديم تغذية راجعة له، مثل برنامج تعلم الفوتوشوب بدون معلم.

برامج التدريب والممارسة

يهدف هذا النوع من البرامج الى تقديم سلسلة من الأمثلة والتطبيقات والتمارين لتدريب المتعلم بطريقة مشوقة على مهارات سبق تعلمها، ويقوم البرنامج بتعزيز إجابات المتدرب الصحيحة وتصحيح إجاباته الخاطئة، وقد يناقشه حول هذا الخطأ. كما يمكن في البرنامج متابعة تقدم المتعلم، وتشخيص نقاط الضعف لديه والاحتفاظ بذلك كسجل يستفيد منه المعلم في علاج الضعف لدى المتعلم.

برامج المحاكاة

يهدف هذا النوع من البرامج إلى تعليم المتعلم من خلال تقديم نماذج مشابة لمواقف في الحياة الواقعية، وهذا ما يسمى بالمحاكاة، وذلك لمحاكاة عمليات يصعب القيام بها في مواقف حقيقية نظراً لتكلفتها أو خطورتها أو لصعوبة تنفيذها بسبب البعد المكاني والزمني أو لعدم توفر الأجهزة اللازمة

للقيام بالتجارب في المختبرات. كما تسمح للمتعلم أن يعدل من أوضاع مكون أو أكثر وأن يشاهد نتائج هذا التعديل على بقية النظام.

برامج الالعب التعليمية

وفي هذا النوع من البرامج يتم دمج عملية التعلم باللعب حيث تقدم معلومات جديدة للمتعلم في جو من المتعة والإثارة بعيدا عن الملل، يتخللها حل مشاكل حسابية أو منطقية أو تفسير بعض الإرشادات التي يتعرض لها المتعلم للفوز أو الحصول على بعض النقاط التي ترشحه للانتقال لمستوى آخر في اللعبة.

أدوات التعليم المفتوحة عبر الانترنت

١ - أنظمة إدارة التعلم LMS

يوجد العديد من أنظمة ادارة التعليم الشامل (LMS) التي تشتمل على كافة الخدمات التي تحتاجها المؤسسات التعليمية كالمدارس والجامعات ومراكز التدريب لتقديم مقرراتها وإدارتها عبر الإنترنت ومنها على سبيل المثال نظام مودل (moodle) ونظام أكادوكس (acaDOX) ونظام تدارس.

أدوات التعاون الافتراضي

هي أدوات يستخدمها المعلم مع طلابه سواء داخل الفصل او خارجه، وتمكن من التواصل مع الطلاب عن بعد ودعمهم ومساعدتهم لتكون بذلك وسيلة فعالة لتوجيه التعلم. ومن أمثلتها:

١. إدمودو (Edmodo) منصة اجتماعية مجانية، توفر بيئة آمنة لتعاون المعلم مع طلابه، حيث يمتلك المعلم كامل الإدارة والتنظيم للطلاب والفصول المنظمين للمنصة. وتتميز بواجهة بسيطة مشابهة لواجهة الفيس بوك تمكن من إضافة الفصول والتعامل معها بيسر وسهولة، كما يتوفر بها نظام لرصد الدرجات مع إمكانية استخدام تطبيقات وبرامج من مواقع أخرى.

٢. دابلورد (Dabbleboard): بكل بساطة هو لوح للكتابة على الانترنت. ويمكن للمعلم من خلاله إنشاء غرفة ودعوة طلابه لشرح الدروس أو التخطيط للمشاريع أو غيرها من المهام.

(Massive Open Online Courses (mooc's)) :

ظهرت الدروس الجماعية الإلكترونية المفتوحة المصدر لأول مرة في عام ٢٠٠٨، وهي طريقة جديدة مجانية تمكن الطلاب من التعلم عن بعد عن طريق منصات التعلم المفتوح والتي تتنوع وسائل التدريس المستخدمة فيها ما بين المحاضرات القصيرة، واللقاءات مع الأساتذة عبر الانترنت إضافة إلى المقاطع المرئية والدروس التفاعلية، وفيما يلي بعض أمثلة على منصات عربية للتعلم المفتوح:

منصة نفهم: وهي مبادرة موجهة لطلاب المدارس الحكومية في بعض الدول العربية، حيث تقدم مقاطع مرئية تشرح المناهج الدراسية بشكل مبسط، إضافة إلى عدد من المقررات التعليمية العامة الغير مرتبطة بالتعليم وإنما لإثراء المعارف وتنمية المهارات.

أكاديمية التحرير: وهي مشروع يقدم العلم والمعرفة في شكل جذاب وغير تقليدي، وتسعى الأكاديمية لأن تكون أكبر مكتبة للمقاطع المرئية، وتسهل للجميع الحصول على المعرفة في أي مجال وفي أي وقت عن طريق مجموعة من الدورات المبسطة والشيقة.

ادوات متنوعة

يوجد ادوات تقنية متنوعة يستطيع الطلاب من خلالها اكتساب المعرفة أو إنتاجها كإنجاز المهام والمشاريع وتلخيص المعلومات وتنظيم وإدارة الوقت وغيرها، ومنها:

- تطبيقات جوجل المجانية

حيث تقدم قوقل العديد من الأدوات والتطبيقات التي يمكن الاستفادة منها في التعليم مثل: الباحث العلمي من Google تطبيق حي على موقع Google يوفر خدمة البحث للباحثين والدارسين وفي مجال بحثهم بطريقة سهلة عبر العديد من الأبحاث المعتمدة والرسائل العلمية والكتب والملخصات والمقالات من ناشرين أكاديميين ومن مختلف مؤسسات البحث العلمي.

- أدوات إنجاز المجالات والجرائد الرقمية المدرسية

من الأدوات الفعالة والمحفزة على إنتاج المعرفة ونشر الأفكار والإبداعات: مثل أداة (Paper.li) و (Fode)

- أدوات للتعامل مع ملفات الفيديو

أدى التقدم التقني في مجال إنتاج المقاطع المرئية إلى زيادة الإقبال على استخدامه كأداة تعليمية فعالة، فهو يجعل من التعلم أكثر فاعلية وجاذبية، مثل: موقع (Animoto) وموقع (We vidio).

أكاديمية خان:

هي منصة تعليمية غير ربحية على الإنترنت، تستخدم أساليب تعليمية تُعد الأكثر تطوراً، وتعد السبابة في هذا المجال. أسست بواسطة سليمان خان وهو تربوي قام بإنتاج ما يزيد عن ٢٢٠٠ شريط توضيح فيديو في منزله لمجموعة واسعة من فروع العلم والمعرفة وتركيز على مواضيع الرياضيات والعلوم كالفيزياء والكيمياء والأحياء وغيرها. وقد لاقت شعبية واسعة إذ جذبت قناته الرسمية المسماة "قناة أكاديمية خان"، أكثر من ٤٥ مليون مشاهد بحسب إحصائيات مارس ٢٠١١. ويخطط في توسيع مشروعه لتغطية مواضيع مثل اللغة الإنجليزية والتاريخ. ويتم تنفيذ برامج لاستخدام فيديوات خان لتعليم طلاب في مناطق معزولة من أفريقيا وآسيا.

بدأت فكرة أكاديمية خان في أواخر عام ٢٠٠٤، حيث قام خان بتدريس ابنة عمه نادية مادة الرياضيات عبر الإنترنت باستخدام "مفكرة دودل" على موقع ياهو وعندما طلب المزيد من أقرابه وأصدقاء المساعدة، قرر توزيع الدروس على موقع يوتيوب ليستفيد منها الجميع. جذب أسلوبه البسيط والسلس والمرح طلاباً من جميع أنحاء العالم، وقرر ترك عمله في مجال التمويل والاقتصاد والتفرغ على تطوير قناة أكاديمية خان على يوتيوب. يعتمد نجاح برامجه التعليمية على الأسلوب الذي يتبعه. حيث ابتعد عن استخدام أسلوب مدرس يشرح الدرس على السبورة، وبدلاً من ذلك قدم المحتوى بطريقة توحى الجلوس بجانب الطالب والعمل معه على حل المشكلة على ورقة. ويستخدم المحادثة التي تعتمد على التقنيات البسيطة، فوجهه لا يظهر أبداً والمشاهدون لا يرون إلا رسوماته وكتابات المتتالية والرسوم البيانية على السبورة الإلكترونية. وتوفر أكاديمية خان نظاماً معتمداً على الويب يقوم بتوليد مسائل للطلاب بناء على مستوى مهاراتهم وأدائهم ليقوموا بحلها بأنفسهم. في عام ٢٠٠٩، حصلت أكاديمية خان على جائزة مايكروسوفت للتقنية التعليمية. ودُعي سلمان خان للتحدث في تيد من قبل بيل غيتس الذي يقول بأنه يستخدم فيديوات أكاديمية خان لتعليم أولاده.

يمول المشروع من خلال التبرعات والإعلانات على شبكة الإنترنت وقدمت جوجل مبلغ ٢ مليون دولار لدعم الأكاديمية ولتتيح ترجمة محتويات مكتبتها الأساسية إلى اللغات الأكثر انتشاراً في العالم. ويمكن الإطلاع على الفيديوهات التي تمت ترجمتها إلى العربية وجميع اللغات الأخرى من خلال الرابط

(www.khanacademy.org/contribute)

تم بحمد الله،،