جامعة دمشق

كلية الهندسة المدنية

مادة المعلوماتية

السنة الأولى

الدكتور المهندس عبد السلام زيدان

المحتويات

- المبدأ العام لتمثيل المعلومات بالحاسوب
- نظم إدارة قواعد البيانات
- الشبكات والإنترنت
- الخوارزميات
- تطبيقات الحاسب في مجال الهندسة
- مراحل وآفاق تطور الحاسب

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

مادة المعلوماتية –2021

المبدأ العام لتمثيل المعلومات بالحاسوب

د. عبدالسلام زيدان

1– أنظمة العد الرقمية :

استخدم الإنسان القديم العديد من أنظمة العد منها نظام العد الستيني البابلي الذي ما زلنا نستخدمه في مسألة التوقيت من حيث تقسيمنا الساعة إلى ستين دقيقة والدقيقة إلى ستين ثانية ، ونظام العد الروماني الذي يستخدم حتى يومنا هذا في الفهرسة.

بوجه عام يعرف نظام العد بقاعدة (أساس) a حيث a عدد صحيح موجب أكبر من الصفر ومجموعة من الرموز (S_0 , S_1 , S_2 ,.., S_{a-1})

يجري التعبير عن أي عدد صحيح كما يوضح المثال التالي :

العد 356 في النظام العشري هو :

$$356 = 6 * 10^0 + 5 * 10^1 + 3 * 10^2$$

يبين الجدول التالي أهم أنظمة العد المستخدمة :

نظام العد	الأساس a	الرموز المستخدمة S
نظام العد العشري	10	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
نظام العد الثماني	8	0 1 2 3 4 5 6 7
نظام العد الست عشري	16	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
نظام العد الثنائي	2	0 , 1

1–1 قواعد أنظمة العد :

1) موقع الرقم يحدد الكمية التي يمثلها .
2) إزاحة الرقم إلى اليسار مرة واحدة تعني ضربه بقيمة الأساس مرة واحدة .
3) إزاحة الرقم الى اليمين مرة واحدة تعني قسمته على الأساس مرة واحدة.
4) نفس قواعد أنظمة الحساب تستخدم في أنظمة العد .
5) تستخدم أحرف اللغة الانكليزية إضافة إلى رمز الأرقام للدلالة على أرقام أنظمة العد التي يزيد أساسها عن عشرة .

1–2 أمثلة على أعداد ممثلة في أنظمة مختلفة:

$$247_{10} = 7 * 10^0 + 4 * 10^1 + 2 * 10^2$$

$$10100_2 = 0 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 0 * 2^3 + 1 * 2^4 = 20_{10}$$

$$160_8 = 1110000_2 = 112_{10}$$

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

يشير الرقم المكتوب بخط صغير إلى يمين العدد إلى أساس نظام العد المستخدم والرقم الموجود بالخانة الأولى من اليمين هو الرقم الأقل قيمة أما الرقم الموجود في الخانة الأخير إلى يسار العدد فهو الرقم الأعلى قيمة.

العمليات الحسابية في انظمة العد:

قاعدة الجمع: يتم الجمع كما في النظام العشري بوضع الارقام المجموعة عموديا ثم الجمع، مع ملاحظة أنه عندما يكون حاصل جمع الارقام مساويا او اكبر من الاساس المدروس يتم قسمة الحاصل على الاساس ثم يوضع الناتج الصحيح على الخانة اليسرى للارقام المجموعة وباقي القسمة اسفل الارقام المجموعة.

قاعدة الطرح: يتم الطرح كما في النظام العشري بوضع الارقام المجموعة عموديا ثم الطرح، مع ملاحظة أنه عندما يكون المطروح منه اصغر من المطروح يتم استعارة 1 من الخانة المجاورة مع تخفيضها بمقدار 1 ويضاف أساس النظام المدروس للخانة المطروح منها، في حال وجود صفر بين الخانة المستعار منها والمطروح منه يتم الاستعارة من الخانة بنفس الطريقة المشروحة سالفا مع تعديل الصفر الى اكبر رقم في النظام المدروس المجاورة (1 في النظام الثنائي، 7 في النظام الثماني...)

1-2-1- نظام العد الثنائي :

هو النظام المعتمد منذ الأجيال الأولى للحواسيب لا يعني التمثيل الثنائي للأعداد داخل الحاسوب بالضرورة أنه يجب أن تدخل الأعداد إلى الحاسوب بشكلها الثنائي وهي تدخل بالأشكال المعروفة بالنظام العشري أو غيره مع تحديد نظام العد المستخدم حينها ثم يقوم الحاسوب بتنفيذ مجموعة من التعليمات تحول هذه الأعداد إلى ما يكافؤها في النظام الثنائي .يتكون العدد في النظام الثنائي من مجموعة أرقام 1 , 0.

تجري العمليات في النظام الثنائي بطريقة مشابهة لما تعلمناه في النظام العشري من حيث الجمع والضرب وكذلك حمل الناتج المساوي لأساس نظام العد من خانة لأخرى .

الجمع :

$0 + 0 = 0$

$0 + 1 = 1$

$1 + 1 = 0$ ويحمل الرقم واحد إلى الخانة التالية.

مثال :

$$\begin{array}{r} 110 = 6 \\ +\ 101 = 5 \\ \hline 1011 = 11 \end{array}$$

الطرح :

تجري عملية الطرح تماما كما في النظام العشري فعندما تكون خانة المطروح اكبر من المطروح منه يستعير المطروح منه واحدا من الخانة التي إلى يساره ثم تجري عملية الطرح .

$1 - 1 = 0$

$0 - 0 = 0$

$1 - 0 = 1$

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

$0 - 1 = 1$ ويستعار واحد من الخانة التي تقع إلى يسار هذه الخانة

مثال :

$22 - 10 = 12$

10110

-1010

1100

1-2-2- نظام العد الثماني

مجموعة الرموز التي ينتمي كل عنصر من نظام العد الثماني $(0,1,2,3,4,5,6,7)$ ، أمثلة :

$$175_8 = 1*8^2 + 7*8^1 + 5*8^0 = 125$$

$$16_8 = 1*8^1 + 6*8^0 = 14$$

الجمع :

$$175_8 + 16_8 = 213_8$$

الطرح :

$$175_8 - 16_8 = 157_8$$

$$405_8 - 37_8 = 346$$

1-2-3 نظام الست العشري Hexadecimal

مجموعة الرموز التي تنمي إلى النظام الست عشري $(0123456789ABCDEF)$

أمثلة :

$$175_{16} = 1*16^2 + 7*16^1 + 5*16^0 = 373$$

$$A9_{16} = 10*16^1 + 9*16^0 = 169$$

الجمع :

$$175_{16} + A9_{16} = 21E_{16}$$

الطرح :

$$175_{16} - A9_{16} = CC_{16}$$

أمثلة على التحويل من أساس غير عشري إلى الأساس العشري

* من ثنائي إلى عشري :

$$11101_2 = 1*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 29$$

$$10000_2 = 1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 0*2^0 = 16$$

* من ثماني إلى عشري :

$$765_8 = 7*8^2 + 6*8^1 + 5*8^0 = 501$$

$$100_8 = 1*8^2 + 0*8^1 + 0*8^0 = 64$$

* من ست عشري إلى عشري :

$$1CA_{16} = 1*16^2 + 12*16^1 + 10*16^0 = 458$$

$$FFFF_{16} = 15*16^3 + 15*16^2 + 15*16^1 + 15*16^0$$

$$= 65535$$

1-3 الانتقال من نظام عد عشري إلى نظام عد آخر

إذا كان النظام المراد التحويل منه هو نظام العشري فالطريقة ترتكز على التقسيم المتتالي أو الضرب المتتالي .

التقسيم المتتالي للعد العشري على أساس النظام المراد التحويل إليه إذا كان العدد المراد تحويله عددا صحيحا وحفظ الباقي في سلسلة من الأرقام التي تكون الناتج وتوقف عملية التقسيم عند الحصول على الصفر كناتج من هذه العملية .

نرتب الباقي حسب تسلسل عملية القسمة من الخانة من أقصى اليمين لنحصل على العدد الممثل في نظام العد المطلوب .

مثال 1 :

لنوجد تمثيل العدد 29 في النظام الثنائي .

الباقي	الأساس	المقسوم (حاصل القسمة)
1	2	29
0	2	14
1	2	7
1	2	3
1	2	1
		0

$$29 = 11101$$

ملاحظة: انتبه الى اتجاه ترتيب الارقام من الاسفل الى الاعلى في الجدول في حال ترتيبها من اليسار الى اليمين في النتيجة النهائية.

مثال 2 :

لنوجد تمثيل العدد 175 في النظام الثماني .

المقسوم (حاصل القسمة)	الأساس	الباقي
175	8	7
21	8	5
2	8	2
0		

$$175 = 257_{8}$$

مثال 3 :

لنوجد تمثيل العدد 175 في النظام الست عشري .

المقسوم (حاصل القسمة)	الأساس	الباقي
175	16	15
10	16	10
0		

$$175 = AF_{16}$$

1-4 تمثيل الأعداد الكسرية في النظام الثنائي

يتكون العدد الكسري من جزأين : الأول يمثل القسم الصحيح من العدد والثاني يمثل القسم الكسري من العدد.

الجزء الكسري يحقق القاعدة وفق ما يلي :

$$b = 0\ b_1\ b_2\ \cdots\cdots b_m$$

$$b = \sum_{m=1}^{m} b_m\ a^{-m}$$

عندما نكتب 0,125 في النظام العشري فإننا نقصد :

$$0,125 = 1*10^{-1} + 2*10^{-2} + 5*10^{-3}$$

لتمثيل الأعداد الكسرية في النظام الثنائي نستخدم القاعدة نفسها فعندما نكتب 0,11 في النظام الثنائي فإننا نقصد المقدار :

$$0,11_2 = 1*2^{-1} + 1*2^{-2} = 0,75$$

أمثلة :

$1,011_2 = 1*2^0 + 0*2^{-1} + 1*2^{-2} + 1*2^{-3} = 1,375$

$0,0101010101 = 0,3330078125$

يمكن اعتباره تقريبا العدد الكسري 1/3 عدد دوري غير منتهي

$0,01010101010101\ldots\ldots = 0,333333333333333\ldots.$

هو يمثل العدد الكسري الدوري

– نستخدم الضرب المتتالي للجزء الكسري من العدد بأساس النظام المراد التحويل إليه إذا كان العدد المراد تحويله كسريا وحفظ الجزء الصحيح الناتج عملية الضرب سلسلة من الأرقام التي تكون الناتج وتوقف عملية الضرب عند الحصول على الصفر كناتج للجزء الكسري لهذه العملية .

نرتب الباقي حسب تسلسل عملية الضرب من الخانة التي في أقصى اليسار من بعد الفاصلة لنحصل على العدد الممثل في النظام العد المطلوب .

مثال 1 :

لنوجد تمثيل العدد 0,25 في النظام الثنائي باستخدام طريقة الضرب المتتالي :

العدد المضروب	الأساس	الجزء الصحيح الناتج
0,25	2	0
0,5	2	1
0		

$0,25_{10} = 0,01_2$

ملاحظة: انتبه الى اتجاه ترتيب الارقام من الاعلى الى الاسفل في الجدول في حال ترتيبها من اليسار الى اليمين في النتيجة النهائية.

مثال 2 :

$0.3_{10} = ?_2$

العدد المضروب	الأساس	الجزء الصحيح الناتج
0,3	2	0
0,6	2	1
0,2	2	0
0,4	2	0
0,8	2	1
0,6		

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

$$0.3_{10} = 0.010011001_2$$

نلاحظ باننا حصلنا على كسر دوري لدى ضهور الرقم 0,6 في السطر 6 والذي تم الحصول عليه في السطر 2، وعندها نتوقف عن متابعة الضرب ويتم تكرار الارقام بين السطرين.

ملاحظة: عند تحويل رقم يحوي جزءا صحيح وجزءا كسريا يتم المعالجة لكل قسم على حدة.

مثال:

$$14,3_{10} = 1110.010011001_2$$

2- نظام الترميز للأرقام والحروف :

عملية الترميز : هي عملية تمثيل المعلومة بنظام مؤلف من الخانات الثنائية .

2-1 الدارات الرقمية :

تسمى الدارات الالكترونية الداخلة في تركيب الحاسوب بالدارات الرقمية لأنها تتعامل مع المعلومات الممثلة رقميا .

و هناك حالتان للدارات الالكترونية :

1-الدارة مفتوحة ومن ثم التيار لا يمر . ويمكن التعبير عنها بالرقم 0

2-الدارة مغلقة ومن ثم التيار يمر. ويمكن التعبير عنها بالرقم 1

تمثل المعلومات داخل بأنواعها المختلفة (التعليمات , الإعداد , الحروف , الصور , الأصوات) بسلاسل من الخانات الثنائية و التي تأخذ إحدى الحالتين 1 ,0 باستخدام الدارات الالكترونية الرقمية .

تنظم الخانة الثنائية بت في سلاسل ذات طول ثابت (8 bit – 16 bit -32 bit) تمثل وحدة المعلومات الأساسية في عمليات تخزين و معالجة المعلومات ويحدد هذا الطول بحسب المكونات المادية للحاسوب.

البنية الأساسية المستخدمة لتخزين البيانات هي Byte ، ويتألف كل Byte من ثمانية أجزاء (Bit). إذ لا نتعامل مع bit لوحده و إنما نتعامل مع Byte أو أكثر في الحاسوب. كل bit لا يمكن أن يقبل إلا 1 أو Ø وينتج من ذلك في نظام 1Byte المتضمن 8 دارات يوجد 256 حالة ممكنة لتشكيلها 2^8، فمثلاً الحالة الممكنة التالية من 0 و 1 للدارات الثمان:

1	Ø	1	1	Ø	Ø	1	Ø

أو الحالة التالية:

Ø	1	1	1	Ø	1	Ø	1

وقد اعتبرنا أن هذه الحالات يمكن أن تعبر عن الأرقام ولكن يمكن أن تعبر هذه 256 حالة عن أنماط من أخرى المعلومات مثل الألوان أو الحروف الأبجدية.

2-2 كيفية تمثيل الأرقام بنظام العد الثنائي و باستخدام 1 Byte :

1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

1+2+16+128=146 قيمة البايت الرقمية

وأكبر عدد يمكن تمثيله بنظام 1Byte= 1+2+4+8+16+32+64+128 = 255

ويكون المجال للارقام الممكنة هو [Ø ,255] أي 256 عدد.

2-2-1 مفهوم الإشارة :

يتم تمثيل الإشارة بحجز أول bit لتمثيل الإشارة + تكافئ 1 و – تكافئ Ø.

مسألة : إذا أردنا إدخال الأرقام الصحيحة ما هو المجال الذي يمكن تغطيته بنظام 1Byte بإدخال مفهوم الإشارة ؟

الحل : مجال الأرقام هو : بجمع الأرقام من 2^0 الى $2^6 = 127$

[127+ , 127-] هذا يعطي بأنه يمكن تمثيل 254 حالة و بما أن Ø يدخل مرتين إما + أو – فلذلك عدد الحالات هو 256 إذ أن هذا العدد مستقل عن دلالة الأرقام المستخدمة.

لتمثيل مجال اكبر من الارقام يمكن حجز 2 byte او 4 byte في نظام 4Byte عدد الحالات الممكنة هو 2^{32} = 4.29 مليار

2-3 ترميز الحروف :

وتوجد عدة طرق لترميز المحارف أهمها :

1- نظام ASCII (American Standard Cod for Information Interchange)

الترميز المعياري الأمريكي لمبادلة المعلومات ويعتمد 1 Byte لترميز الحروف حيث يقوم نظام الترميز بإعطاء رقم لكل حرف ويتعامل الحاسوب مع هذه الأرقام الممثلة للمحارف يمكن تمثيل 256 محرف (حرف او رمز مثل ؟ 1 @ #) وهذا النظام مخصص للغات اللاتينية.

مثال : حرف C يمثل كما يلي 01000011

2- نظام ترميز الكود الموحد UNICODE

ويعتمد 2 Byte لترميز الحروف وهذا النظام مخصص لبقية اللغات ومنها العربية وبذا يتم حجز ضعف مساحة التخزين لكل حرف وفق هذا النظام عن النظام السابق.

مثال : حرف السين يمثل كما يلي 0000001001111001

2-4 حساب حجوم التخزين :

كل رقم او حرف يحجز 1Byte بنظام ASCCI

كل رقم او حرف يحجز 2Byte بنظام UNICODE

في حجوم التخزين لا نتعامل معها بـ Byte كون قيمته صغيرة

$1KB = 2^{10} = 1024B$ كيلو بايت

$1MB = 2^{10} = 1024KB$ ميغا بايت

$1GB = 2^{10} = 1024MB$ غيغا بايت

ملاحظة: يمكن في حل المسائل اعتبار معامل التحويل بين الحجوم المتتابعة 1000.

مسألة : احسب حجم التخزين اللازم لمكتبة مؤلفة من 2000 كتاب عدد الصفحات الوسطية للكتاب 400 و عدد الكلمات الوسطية بالصفحة 200 كلمة و عدد الأحرف الوسطية بالكلمة 5 أحرف . كل كتاب يتطلب 3 ميغا بيايت لتخزين بيانات التنصيق والصور، ما هو عدد الأقراص اللازمة علما بأن سعة القرص المضغوط :

700 ميغا بايت و ذلك بنظام UNICODE و ASCCI .

بنظام ASCCI نحسب الحجم اللازم لتخزين النص : $5 \times 200 \times 400 \times 2000 = 800\,000\,000$ Byte

نحوله إلى MB ويساوي = $(1024 * 1024) / 800\,000\,000 = 762$ MB

الحجم اللازم لتخزين الصور : $2000 \times 3 = 6000$ MB

الحجم الاجمالي : $6000 + 762 = 6762$ MB

تخزين المكتبة بنظام ASCCI بحاجة إلى $6762 \div 700 = 9.66$ قرص وبالتالي 10 أقراص.

بنظام UNICODE حجم النص : $762 \times 2 = 1524$ MB

الحجم الكلي : $6000 + 1542 = 7542$ MB

تخزين المكتبة بنظام Unicode بحاجة إلى $7542 \div 700 = 10.77$ وبالتالي 11 أقرص.

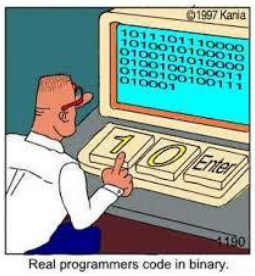
2-5 تخزين الصور

حجم الصورة في نظام تخزين BITMAP (نقطي) حيث تمثل دقة الصورة بعدد النقاط Pixels التي تحجزها وكل نقطة يمكن ان تحجز بايت او اكثر حسب درجات اللون التي نريد تمثيلها ، لون 1byte = 256 و لون $65536 = 2^{16}$ = 2 byte .

بفرض لدينا صورة بدقة 400 x 600 Pixels ما هو حجم التخزين اللازم لها بنظام 65536 لون. الحل :

$600 \times 400 \times 2 = 480000\text{byte} \approx 0.46$ MB

هناك نظام يخزن الصور بعلاقات رياضية و لذلك تكون المساحة المرداة أقل من المساحة التي تشغلها الصورة بالنظام السابق و يسمى هذا النظام (شعاعي) vectorial .



Real programmers code in binary.

أصبحت قواعد البيانات و تطبيقاتها عنصرا جوهرياً في تسيير أمور الحياة اليومية في المجتمع المعاصر ، حيث أن جميع الأنشطة التي يمارسها أفراد المجتمع من تسجيل مواليد ونتائج دراسية وثائق السفر والعمليات البنكية وغيرها الكثير يجب فيها التعامل مع احد قواعد البيانات. ومع تطور الويب وانتشار تقنيات الانترنت، صارت قواعد البيانات تمثل حجر الأساس في جميع عمليات تبادل المعلومات، ومكون رئيسي في أي نظام معلومات محوسب، مستفيدة من التطور المناظر في تقنيات الاتصال وشبكات الحاسوب.

1 – البيانات والمعلومات والمعرفة :

كثيراً ما يحدث خلط بين مصطلحات البيانات والمعلومات والمعرفة، وأحيانا يكون من الصعب التميز فيما بينها.

البيانات: هي المادة الأولية التي نستخلص منها المعلومات، هذه المواد لا تشكل وضوحا تاما وهي غير مفيدة دائماً بحد ذاتها, أمثلة على ذلك: قائمة بأسماء، قائمة عناوين، قائمة العلامات لمادة.

المعلومات: وهي ناتجة عن معالجة البيانات تحليلاً أو تركيبًا لاستخلاص ما تتضمنه البيانات. مثال: عدد طلاب السنة الدراسية، نسبة النجاح في مادة، أي أن الحصول على المعلومات يتطلب تطبيق عمليات حسابية، وطرق إحصائية ورياضية ومنطقية. وعلى هذا فالبيانات هي ركيزة المعلومات ويمكن تعريف المعلومات على أنها بيانات منظمة ومرتبة لتلبية احتياج معين وهي المتغير التابع للبيانات.

المعرفة: عند تحليل المعلومات ووضعها في إطار مترابط تنشأ المعرفة. ويُنظر إلى المعرفة على أنها خليط من التجارب والقيم والمعلومات المتصلة بموضوع معين وآراء الخبراء في هذا الموضوع، مما يوفر إطاراً عاماً لتقييم واستيعاب التجارب والمعلومات وتسخيرها لخدمة عمل معين. مثلا المعماري وبناءً على معلومات أخذها من كتب المعايير والمقاييس أو بناءً على تجارب سابقة وصل إلى أن تصميم مسرح يتسع ل5000 مقعد يتطلب 16 بوابة، عدداً اقل من البوابات ربما يؤدي إلى ازدحام، وعدداً اكبر ربما يكون ضياع للمال. وللعلم هناك مرحلة رابعة للتطور المعرفي تأتي بعد المعرفة وهي الحكمة وليس المجال هنا للخوض فيها. يبين الشكل التالي مراحل تطور ونمو البيانات :

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

2 – نظم إدارة قواعد البيانات DBMS$_s$ Database Management Systems

2–1 قاعدة البيانات Database

قاعدة البيانات (المعطيات) هي مجموعة من البيانات المخزنة بطريقة نموذجية والمتعلقة بمسألة محددة أو غرض محدد، ويتم ذلك وفق أسلوب محدد لتنظيم البيانات يبسط كيفية إدخالها و تعديلها و استخراجها في صورة ملائمة ومفهومة للمستخدم. مثال عن قاعدة البيانات: دليل الهاتف أو بيانات عن الطلاب في كلية معينة يمكن أن تتضمن السنة الدراسية والعلامات والاختصاص. الهدف من نظم قواعد البيانات هو ليس تخزين البيانات فقط بل استثمارها في جميع المجالات الممكنة للحصول على المعلومات منها.

أنواع تطبيقات قواعد البيانات:

1 – التطبيقات التقليدية لقواعد البيانات Traditional Applications

وهي تطبيقات مضى على وجودها ما يقارب 60 سنة، ومع ذلك فما زال الاحتياج لها مستمرا، ومازالت تقنياتها تتطور ومن أمثلتها قواعد البيانات النصية والرقمية التي تحتوي على أرقام ونصوص تخزن فيها مثل بيانات الطلاب في كلية أو الموظفين في مؤسسة أو الزبائن في بنك. يتم معالجة وتصدير البيانات كتقارير حسب الغاية المطلوبة.

2 – التطبيقات الحديثة لقواعد البيانات More Recent Applications

وهي التطبيقات التي ظهرت كتطور طبيعي للتطبيقات التقليدية، ونتجت بعد الاحتياج لصيغ أكثر تعقيدا لتخزين البيانات، وتقنياتها تعتمد بالطبع على التقنيات التقليدية، ولكنها أكثر تعقيدا وتحتاج إلى حاسبات أكثر كفاءة، كما أنها تستخدم في المؤسسات والشركات العملاقة، والدول ومؤسساتها الرسمية، وهي تطبيقات كثيرة نذكر منها على سبيل المثال:

أ– قواعد بيانات الوسائط المتعددة Multimedia Databases

وتستخدم لتخزين ومعالجة بيانات في صيغة وسائط متعددة (ملتيميديا)، كالصور والصوت والفيديو، وأبسط مثال عليها موقع اليوتيوب الشهير، الذي يخزن مقاطع الفيديو الخاصة بمستخدميه، ويسمح بتصفحها والإضافة إليها. او موقع انستجرام وفليكر للصور.

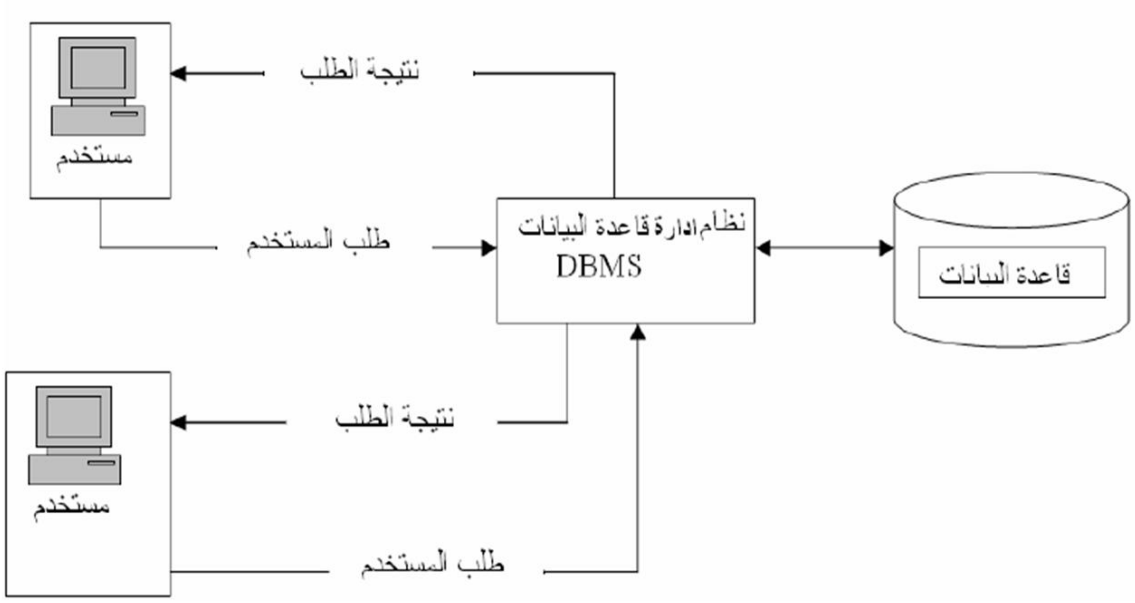
ب– نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems (GIS)

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من قواعد بيانات معقدة، تشبه نوعا ما قواعد بيانات الوسائط المتعددة، ولكنها تحتوي على بيانات وخرائط وتفاصيل ذات بعد مكاني (جغرافية) دقيقة، ومن أبسط أمثلتها البرنامج المعروف باسم (Google Earth).

2–2 نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS (Database Management System)

نظام قواعد البيانات هي مجموعة من البرامج التي تقوم بعملية الإدارة والتحكم لتخزين واسترجاع البيانات. أنظر الشكل التوضيحي التالي لهيكل نظام قواعد البيانات:

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة



2-3 فوائد نظم إدارة قواعد البيانات :

تقوم نظم إدارة قواعد البيانات بتنفيذ جميع الوظائف والمهام المطلوبة من قاعدة البيانات وتكون حلقة الوصل بين المستخدم وقاعدة البيانات. ان عزل البيانات عن المستخدم يفيد في:

1- التحكم بصلاحيات الوصول إلى البيانات. وضبط الوصول غير المصرح به للبيانات.

2- إمكانية وصول عدة مستخدمين إلى نفس قاعدة البيانات بوقت واحد، وتقديم بنية تخزين مفهرسة لتسريع المعالجة والاستعلام.

3- إمكانية الوصول إلى البيانات والحصول على المعلومات بغض النظر عن أنظمة التشغيل وتطبيقات المستخدم.

4- مرونة تغيير بنية البيانات دون الحاجة للتعامل مع عدد هائل من المستخدمين لها.

2-4 مكونات نظم إدارة قواعد البيانات

1: المكونات المادية Hardware (HW)

تشمل جميع الأجهزة المادية مثل الحاسبات و الأجهزة الطرفية وأجهزة الاتصال والطابعات .

2 : البرمجيات Software (SW)

هي مجموعة البرامج المستخدمة وتقسم إلى ثلاثة أقسام :

أ) أنظمة التشغيل : مثل Windows – Unix – Linux

ب) برامج إدارة قواعد البيانات : هي البرامج الرئيسية التي تتولى الإدارة و التحكم بقواعد البيانات .

مثال عن هذه البرامج : Oracle وهو الأكثر كفاءة لإدارة قواعد البيانات حيث أنه يستطيع التعامل مع ملايين السجلات وهو يستخدم لقواعد البيانات الضخمة مثل البرنامج المستخدم في إدارة السجل المدني والبنوك والطيران.

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

ومثل برنامج MySQL لإدارة قواعد البيانات المرتبطة بمواقع على الانترنت. ويشتهر أيضا برنامج MS Access كبرنامج سهل ومتوفر لإدارة قواعد البيانات.

ج) البرامج المساعدة للمستخدم النهائي: وهي التي تقوم بعملية الاستعلام واسترجاع البيانات. مثل الواجهة الموجودة في الحواسب لدى المحال التجارية للاستعلام عن بضاعة معينة (السعر ، الكمية).

3 : المستخدمون .

وهم الأشخاص الذين يعملون ضمن بيئة قاعدة البيانات و هم :

أ) مدير قاعدة البيانات يقوم بإدارة تصميم واستثمار قواعد البيانات وهو المسئول عن توزيع المهام والصلاحيات.

ب) مصمم قاعدة البيانات يقوم بإنشاء الجداول وتخزينها و فق نموذج محدد.

ج) المستخدمين النهائي الذين يتعاملون مع البيانات.

4 : البيانات

وهي أهم جزء ضمن هذا النظام ويتم تمثيل البيانات عادة بواسطة جداول (كيانات) Entities تعبر عن وحدات مستقلة ضمن قاعدة البيانات ويتم الربط فيما بينها بأشكال مختلفة. مثال لبعض كيانات مؤسسة تعليمية :طالب، مقرر دراسي، تمارين مقرر، قسم علمي، مدرس.

طالب	STUDENT
مقرر	COURSE
قسم	DEPARTMENT
مدرس	INSTRUCTOR

الحقل يكون لكل كيان مجموعة من الصفات أو الخصائص (حقول) مثلاً للطلاب يكون هناك مجموعة الصفات التالية: الاسم، العنوان، تاريخ الميلاد. ويتكون النموذج الأولي للبيانات، بالإضافة إلى الكيانات وصفاتها، من مجموعة من العلاقات التي تربط الكيانات المختلفة، والتي تمثل علاقاتها الحقيقية في الواقع، وسنتطرق لهذا النموذج بالتفصيل لاحقا.

بعض العلاقات Relationships في المثال المدروس: المقرر العملي يتبع مقرر دراسي أو أكثر. المدرس يدرس مقرر دراسي. المدرس يتبع قسم. ونحصل بالنتيجة على قاعدة بيانات مادية تتكون من جداول مترابطة فيما بينها وفق النموذج العلائقي.

السجل: هو سطر ضمن الكيان (الجدول) ويجب ألا تتكرر المعلومات جميعها لأكثر من سجل، السجل يمكن أن يسمى واقعة Occurrence .

الخلية : هي تقاطع حقل مع سجل.

مفهوم المفتاح الرئيسي PK : Primary Key

هو صفة (حقل) أو مجموعة (صفات)حقول ضمن الجدول تختلف قيمته ضمن سجل وآخر بهدف ضمان عدم تكرار المعلومات لأكثر من سجل. ويجب أن يكون له قيمة في كل السجلات بعكس باقي الحقول (الخصائص) التي يمكن ان تكون قيمة خلية منها فارغة في سجل معين. عند عدم وجود حقل يصلح لان يكون مفتاحاً رئيسياً نضيف حقلاً ليشكل

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

المفتاح الرئيسي ويكون عادة عبارة عن حقل بأرقام تسلسلية. فبفرض وجود جدول للطلاب يحوي الرقم والاسم والسنة الدراسية والعنوان يكون الرقم هو المفتاح الرئيسي حيث يمكن للاسم أن يتكرر. وفي حال إمكانية تكرار الرقم (في سنوات مختلفة) يصبح المفتاح الرئيسي حقلي الرقم والسنة الدراسية. المثال في الجدول أدناه 1 المبين أدناه يوضح المفاهيم السابقة للجدول (حقل، سجل، خلية، مفتاح رئيسي)

3- تصميم قواعد البيانات

وهي العملية التي يتم فيها توصيف النظام وتحديد الجداول وخصائصها ونوع البيانات للحقول وعلاقات الربط بين الجداول والمفاتيح الرئيسية لها واختيار البيئة البرمجية المناسبة وتخزين قاعدة البيانات عليها. من خلال المثال التالي سنبين الحاجة لتصميم قواعد البيانات ضمن المنهجية المحددة عبر المراحل السابقة :

لدينا الجدول المتعلق بتلاميذ في مدرسة تقدم مجموعة من الأنشطة الرياضية بحيث يمكن للتلميذ الاشتراك بعدة أنشطة وكل نشاط يمكن أن يشترك فيه أكثر من تلميذ (رقم التلميذ و اسم النشاط هو المفتاح الرئيسي للجدول)

حقل ، صفة

الكلفة	اسم النشاط PK	رقم التلميذ PK
400	سباحة	3
800	تنس	5
650	قدم	3
400	سباحة	4
510	قدم	9
400	كرة اليد	

سجل ، واقعة

خلية

الجدول 1

هناك العديد من الملاحظات على هذا الجدول :

1- مشكلة التكرار

يمكن الحصول على كلفة السباحة من أكثر من سجل، السماح للمعلومة نفسها بأن تخزن بأكثر من مكان يسبب زيادة في حجم التخزين.

2- مشكلة التناقض بين البيانات

وهي ناتجة عن المشكلة السابقة فنلاحظ سعر نشاط رياضة القدم مرة يساوي 650 ومرة أخرى يساوي 510. بسبب إمكانية وجود تكرار لتخزين هذه المعلومة.

3- مشكلة الحذف

إذا كان الطالب ذو الرقم 5 هو الوحيد المشترك في نشاط رياضة التنس وأراد الانسحاب لعدم وجود شريك له فحذفه سيؤدي إلى فقدان بيانات لا نريد حذفها تماما مثل اسم نشاط التنس و كلفته.

4- مشكلة الإضافة

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

رياضة كرة اليد لم يشارك فيها أي طالب ونريد إضافتها إلى قائمة الأنشطة المتاحة فنجد أنه يوجد فراغ في المكان المخصص لاسم الطالب والذي هو جزء من المفتاح الأساسي غير أنه غير مسموح بأن يكون المفتاح الرئيسي فارغا كما شرحنا في مفهوم المفتاح الرئيسي.

الهدف من التصميم هو إلغاء المشاكل السابقة الذكر وسنتعرف على أسس تصميم قواعد البيانات بالتفصيل في الفقرة التالية.

مراحل تصميم قواعد البيانات وفق النمط العلائقي :

نتعامل اليوم مع كم هائل من البيانات، ويمكننا عمل ذلك يشكل أسرع وأفضل من ذي قبل برغم الكم الهائل من البيانات المخزن بها. تخيل أننا أثناء البحث يتوجب علينا أن نفحص كل جزء من البيانات لنحدد هل هو الذي نريد أم لا، ومعنى ذلك أنه يلزم ساعات وربما أيام لبحث ملايين البيانات، فكيف تقوم أجهزة الحاسوب بالبحث في الشبكة العنكبوتية الدولية والرجوع إلينا بالنتيجة التي نريدها في جزء من الثانية؟

الإجابة هي أن قدراتنا على استخدام البيانات بفاعلية هي نتيجة الهيكلية الصحيحة لتصميم وترتيب وتخزين هذه البيانات، اذ ليس ضرورياً المرور على جميع البيانات للبحث عن موضوع معين، وكلما زاد هيكل البيانات كفاءة كلما سهل المرور عبر كم أكبر من البيانات، ويمكن النظر إلى الهيكل بشكل مشابه لنظام تخطيط جيد لمدينة اضافة لوجود نظام للعناوين ضمنها. بحيث يسهل الوصول الى العنوان المحدد نتيجة شبكة طرق ميسرة وبدون المرور على البيوت المجاورة.

المرحلة الأولى : التصميم على المستوى المبدئي Design at the Conceptual Level :

ضمن هذا المستوى نقوم باختيار الكيانات المختلفة اعتماداً على توصيف نظام إدارة البيانات ومن ثم إنشاء العلاقات ما بين الجداول وتحديد خصائص الجداول والمفاتيح الأساسية لها. يتم تمثيل البيانات السابقة ضمن مخطط يسمى مخطط يسمى الترابط المنطقي أو ما يسمى ERD ويكون هو ناتج مرحلة التصميم المبدئي.

المرحلة الثانية : التصميم على المستوى المنطقي: Design at the Logical Level:

ضمن هذا المستوى نقوم بتصميم الجداول النهائية بالاعتماد علىERD وحل علاقات الربط بين الجداول واختيار نوع البيانات ضمن كل حقل.

المرحلة الثالثة : التصميم على المستوى الفيزيائي Design at the Physical Level:

ضمن هذا المستوى نقوم بإدخال البيانات على الحاسب.

وسنفصل مراحل الخطوة الأولى والثانية فيما يلي ، بينما تتبع المرحلة الثالثة محاضرات العملي في المخابر:

المرحلة الأولى : التصميم على المستوى المبدئي Design at the Conceptual Level :

هي حجر الأساس في تطوير قواعد البيانات وهو جزء من قاعدة البيانات الذي يحتفظ بمعلومات عن الجدول، وليس بيانات الجدول نفسها، أي عن بنية الجدول، مثل اسم الجدول،,وصفاته وأنواع البيانات فيها وعلاقات الربط بين الكيانات، أي أنه يخزن تعريفات البيانات الموجودة في قاعدة البيانات ونعبر عادة عن هذا التوصيف بشكل بياني مبسط يسمى مخطط الترابط المنطقي لقاعدة البيانات Entity Relationship Diagram ERD المفاهيم الاساسية المستخدمة في ERD هي:

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

الكيان (Entity):

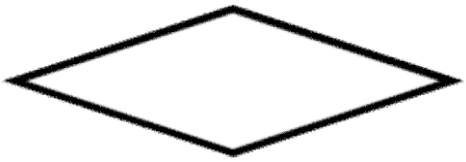
هو الوحدة الأساسية التي ستحوي البيانات ضمن حقوله، ويشير هذا الكيان إلي شيء حقيقي سواء كان له وجود فعلي مثل: طالب – موظف – سيارة أو وجود منطقي مثل: شركة – وظيفة – مقرر . ويتم تمثيل الكيان باستخدام شكل مستطيل يكتب داخله اسم الكيان.

الصفة (Attribute):

هي كما وردت سابقاً حقل ضمن جدول أو صفة معينة تصف الكيان وتكون تابعة له مثل اسم الموظف ، عمر الطالب، مرتب موظف،درجة طالب، عدد الساعات الدراسية لمقرر، لاحظ أن كل صفة تتبع كيان أو كيانا معينا.

العلاقات Relationships:

هي عبارة عن اتحاد أو ارتباط بين الكيانات المرتبطة بهذه العلاقة، في نموذجERD ، يجب أن يتم تمثيل المرجعية من كيان إلى كيان آخر، باستخدام" علاقة "وليس كصفة في الكيان، ويتم تمثيل العلاقة في نموذج ERD باستخدام شكل المعين والذي يرتبط مع الكيانات بخطوط مستقيمة وهذا يتم تمثيله بالشكل التالي، ويكتب داخل المعين اسم العلاقة تتحول العلاقة فيما بعد إلى حقل في جدول، ويمكن أن تصاغ كجدول منفصل، وذلك حسب نوع العلاقة ودرجتها كما سيأتي



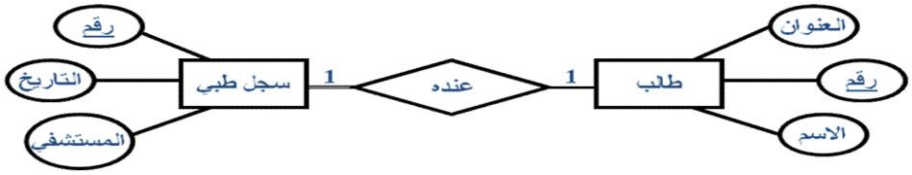
ترسم العلاقة بشكل معين

درجة العلاقة

يوجد ثلاث أنواع لعلاقات الربط

1- علاقة واحد -إلى-واحد (One-To-One)

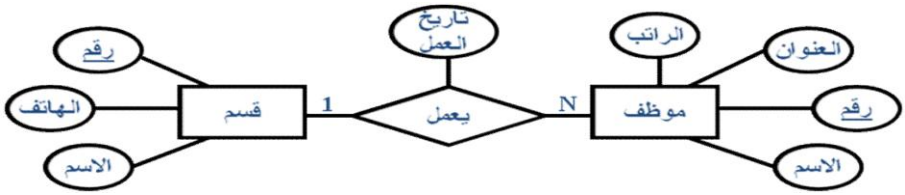
وفيها ترتبط وحدة واحدة من الكيان الأول بوحدة واحدة من الكيان الآخر على الأكثر، ويرمز لها بالرمز1:1، مثل علاقة الطالب بسجله الطبي :



لاحظ أنه لكل طالب سجل طبي واحد نوع العلاقة ١، والسجل يكون لطالب واحد

2- علاقة واحد -إلى-متعدد (One-To-Many)

وفيها يمكن أن ترتبط وحدة واحدة من أحد الكيانات (الأول) بأكثر من وحدة في الكيان الآخر، بينما يمكن أن يرتبط وحدة من الكيان الأخر بوحدة من الكيان الأول ، ويرمز لها بالرمز 1:N. مثال لعلاقة كيان الموظفين بالاقسام

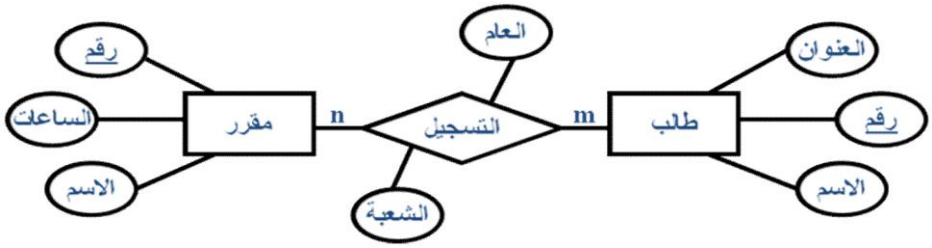


تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

لكل موظف قسم واحد، فالموظف لا يمكن أن ينتمي لأكثر من قسم إداري واحد، ولكن القسم قد يكون فيه عدة موظفين. من المهم ملاحظة موقع 1 و N لتمثيل العلاقة بشكل صحيح.

3 -علاقة متعدد -إلى-متعدد (Many-To-Many) :

وفيها يمكن أن ترتبط أكثر من وحدة من الكيان الأول بأكثر من وحدة في الكيان الآخر، والعكس، أي يمكن لأي وحدة في الكيان الآخر أن ترتبط بأكثر من وحدة في الكيان الأول، ويرمز لها بالرمز M:N، مثل علاقة الطلاب بالمقررات:



لاحظ أن الطالب قد يكون له عدة مقررات، وكذلك المقرر يمكن أن يسجله عدة طلبة. وتجدر الإشارة إلى إمكانية إضافة صفات خاصة لعلاقات الربط مثل عام التسجيل في المثال السابق، كما يمكن اعتبار العلاقة علاقة الاشتراك الكلي، إذا كان كل وحدة في الكيان ألأول يجب أن ترتبط بوحدة من الكيان الثاني (كيان سيارات بكيان لوحات)، وعلاقة اشتراك جزئي إذا انتفى هذا الشرط (طلاب بهوايات). كما يمكن أن يظهر توصيف اضافي لعلاقة الربط كتاريخ التسجيل في المقرر.

ملاحظات

1- كل جملة في توصيف قاعدة البيانات تظهر بشكل كيان او صفة او علاقة ربط في مخطط ERD.

2- لا يتم إضافة كيان إذا كان يتضمن سجلاً واحدة فقط.

3- يجب تحديد المفتاح الرئيسي لكل كيان على المخطط ويمكن دائماً إضافة حقل يمثل رقم متسلسل ليشكل المفتاح الرئيسي للكيان.

4- لا يسمح بتكرار اسم الكيان أو تكرار اسم الصفة في نفس الجدول ولكن يمكن تكرارها في جداول مختلفة.

المرحلة الثانية : التصميم على المستوى المنطقي: Design at the Logical Level:

يتم تحويل الكيانات في هذه المرحلة إلى جداول تكون حقولها هي صفات الكيان، كما يتم تمثيل علاقات الربط بين الكيانات وفق الطريقة التالية:

1- تحويل العلاقات الثنائية من النوع M:N

يتم بإضافة جدول اضافي للجدولين الأساسيين، يضم الجدول الاضافي المفتاحين الرئيسيين في الجدولين ويكون المفتاح الرئيسي لهذا الجدول هو حقول المفتاحين الرئيسيين، ويمكن إضافة أي حقل آخر يكون له دلالة لعلاقة الربط ولكن لا تكون هذه الحقول جزءاً من المفتاح الرئيسي للجدول، مثل عام التسجيل للطالب في المقرر للمثال السابق. ويمكن في هذه الحالة تغيير اسم المفتاح الرئيسي عما هو في الجدول الأساسي. مثلاً: بدلاً من الرقم يصبح رقم الطالب، ويصبح هذا التغيير ضرورياً في حال كون اسمي المفتاحين الرئيسيين هو نفسه، مثلاً بفرض علاقة متعدد لمتعدد بين المدرسين والمواد والمفتاح الرئيسي في الجدولين هو الاسم، يصبح تسمية الحقول في جدول الربط اسم المدرس واسم المادة.

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

2- تحويل العلاقات الثنائية من النوع 1:N

تتم باضافة المفتاح الرئيسي من الكيان بجهة 1 الى الكيان من جهة N ليصبح حقلاً جديداً اضافياً فيه دون تغيير PK لهذا الكيان، كما يمكن حلها بالطريقة السابقة باعتبارها حالة خاصة لعلاقة M:N باضافة جدول ثالث يحوي المفاتيح الرئيسية للجدولين، مع الانتباه بان المفتاح الرئيسي للجدول المضاف يكون هو فقط المفتاح الرئيسي للجدول من جهة N.

3- تحويل العلاقات الثنائية من النوع 1:1

إذا كانت العلاقة بين الكيانين علاقة واحد-إلى-واحد فإن عملية التحويل تتم وفق عدة خيارات حيث يتم إضافة المفتاح الرئيسي لأحد الجدولين إلى الجدول الآخر كما يمكن اضافة جدول ثالث يحوي المفاتيح الرئيسية للجدولين، مع الانتباه بان المفتاح الرئيسي للجدول المضاف يكون هو فقط المفتاح الرئيسي لاحد الجداول. وعندما يكون كلا الكيانين مشتركين بقيد الاشتراك الكلي،يمكن دمج الكيانين في جدول واحد، وتعيين مفتاح رئيسي جديد، أو مفتاح رئيسي مركب مكون من كلا المفتاحين الرئيسيين.

بعد تصميم الجداول يتم تحديد نوع البيانات في كل حقل (نصية C، رقمية N، تاريخ D، منطقية L) البيانات المنطقية تقبل حالى من اثنتين فقط مثل صح/خطأ أو نعم/ لا.

أمثلة محلولة:

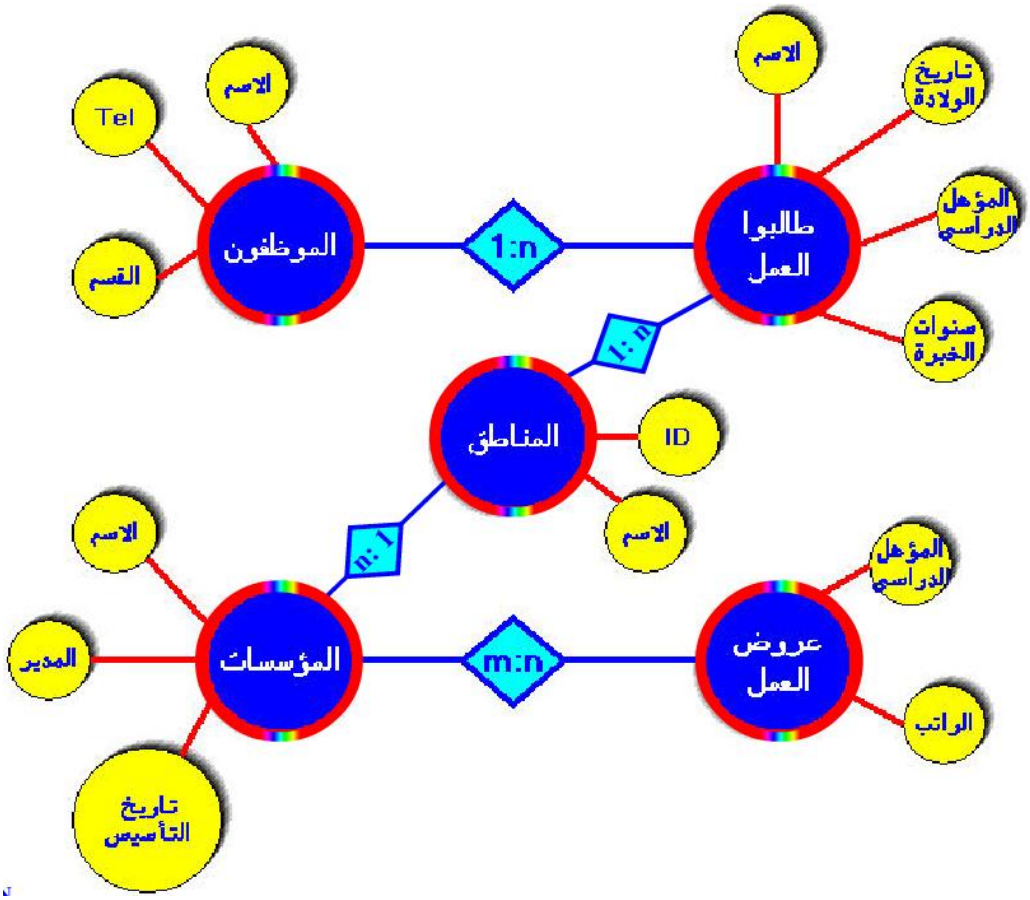
مثال 1:

تعمل مؤسسة مكافحة البطالة وفق المنهجية التالية : يتقدم طالبوا العمل بطلبات تتضمن معلومات تبين الاسم والعمر والمؤهلات الدراسية والخبرة العملية، يقوم الموظفون في المؤسسة بتنظيم هذه الطلبات بحيث يكون كل موظف مسئولا عن الطلبات المتعلقة بمجموعة من طالبي العمل، تقوم عدة مؤسسات (يهمنا معرفة اسمها و تاريخ تأسيسها واسم مديرها) بطلبات توظيف، المعلومات المطلوبة عن الوظائف المقترحة هي المؤهل المطلوب للوظيفة والراتب الشهري لها، يمكن لنفس المؤسسة عرض عدة وظائف كما أن نفس الوظيفة قد تعرض من عدة مؤسسات. أخيراً يتم تحديد مناطق جغرافية ترتبط بكل من طالبي العمل والمؤسسات حيث يقطن طالب العمل في منطقة واحدة وكذلك توجد المؤسسة في منطقة واحدة بينما تضم المنطقة مجموعة من طالبي العمل والمؤسسات. والمطلوب:

ارسم مخطط الترابط المنطقي ERD لهذه المؤسسة وذلك من خلال اقتراح الكيانات اللازمة وإنشاء الروابط بينها مع تبيان نوع هذه الروابط، ثم حدد عدة خصائص و المفتاح الرئيسي لكل كيان على المخطط نفسه.

الحل:

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة



مثال 2:

ترغب مدينة السكن الجامعي للطلاب ببناء قاعدة بيانات لتنظيم المعلومات التي تتعامل معها، يجب أن تتضمن قاعدة البيانات المعلومات التالية:

لكل طالب : الرقم ، تاريخ الولادة ، العنوان ، الاختصاص . بالنسبة للموظفين في المدينة يجب أن تحتوي على الاسم والمؤهل الدراسي وتوصيف العمل ورقم الهاتف وتاريخ بدء العمل.

كما يجب أن تتضمن قاعدة البيانات معلومات عن الأبنية الموجودة ضمن السكن حيث يجب تخزين رقم المبنى وعدد الغرف وعدد الطوابق. تقدم المدينة مجموعة من الأنشطة يتم الاستفادة منها من قبل الطلاب، يطلب أن تحتوي قاعدة البيانات على رقم واسم كل نشاط ورسم الاشتراك.

علاقات الربط: الطالب يقيم في سكن محدد يهمنا معرفة رقم المبنى له ورقم الغرفة المقيم فيها. مهندس الصيانة هو أحد الموظفين والذي يمكن أن يشرف على صيانة أكثر من مبنى بينما لا يكون للمبنى غير مهندس صيانة وحيد.

الطالب يمكن أن يشترك بأكثر من نشاط والنشاط قد يضم عددا من الطلاب كما يطلب تاريخ اشتراك الطالب بالنشاط.

المطلوب :

1- تحديد الكيانات الأساسية اللازمة لبناء قاعدة البيانات المطلوبة وتحديد خصائص كل كيان و تحديد الصفات (الحقول) التي تقوم بدور المفتاح الرئيسي في كل كيان.

2– تمثيل الارتباطات بين الكيانات من خلال مخطط الارتباط العلائقي ERD . يطلب إظهار أسماء الكيانات على مخطط الارتباط دون وضع صفات الكيانات عليه.

3– تصميم الجداول اللازمة لبناء هذه القاعدة إذ يجب تحديد أسماء الجداول النهائية بعد دراسة علاقات الربط ثم تحديد أسماء الأعمدة النهائية للجداول ونوع البيانات في كل عمود وتحديد المفاتيح الرئيسية لها (Primary Key).

الحل:

1– تحديد الكيانات الأساسية

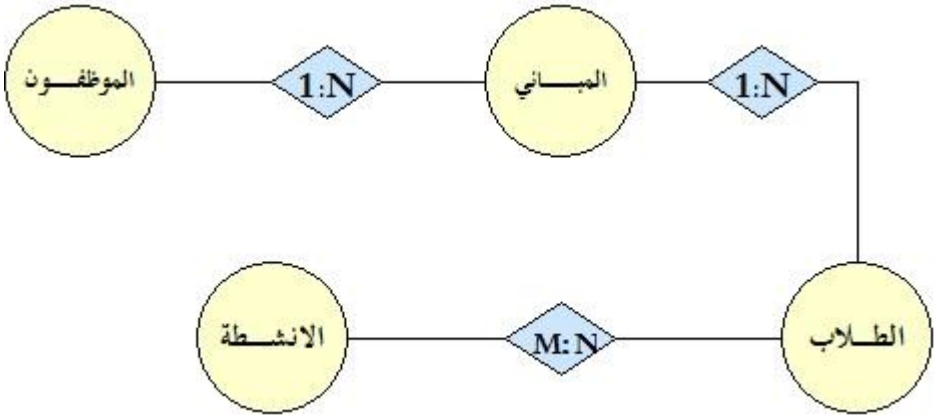
1- الطالب (اسمه , **رقمه** PK, تاريخ الولادة , العنوان , الاختصاص)

2- الموظفين (**الرقم PK**، الاسم , المؤهل الدراسي , توصيف العمل , رقم الهاتف , تاريخ بدء العمل)

3- الابنية (**رقم المبنى PK**, عدد الغرف , عدد الطوابق , مهندس الصيانة)

4- الانشطة (**الرقم PK**, اسم النشاط , رسم الاشتراك)

2– تمثيل الارتباطات بين الكيانات بمخطط ERD



ملاحظة: عموما يتم اضافة صفات (حقول) الكيانات كدوائر مرتبطة بكل كيان.

3– تصميم الجداول

1. جدول الطلاب

Id (PK)	اسم الطالب	تاريخ الولادة	الاختصاص	العنوان
N	C	D	C	C

2. جدول الموظفين

Id (**PK**)	اسم الموظف	المؤهل العلمي	توصيف العمل	رقم الهاتف	تاريخ البدء بالعمل
N	C	C	C	N	D

3. **جدول المباني**

Id (**PK**)	عدد الغرف	عدد الطوابق
N	N	N

4. **جدول الأنشطة.**

Id (**PK**)	اسم النشاط	رسم الاشتراك
N	C	N

5. **جدول الربط بين الطلاب و الابنية.**

رقم الطالب **PK**	رقم المبنى	رقم الغرفة
N	N	N

كما يمكن أيضاًحل الربط عن طريق إضافة رقم المبنى ورقم الغرفة إلى جدول الطلاب. ويعتبر الحل بالطريقتين خطأ فادحاً لأن هذا يؤدي لتكرار البيانات.

6. **جدول الربط بين الطلاب والانشطة.**

رقم الطالب **PK**	**رقم النشاط** **PK**	تاريخ النشاط
N	N	Date

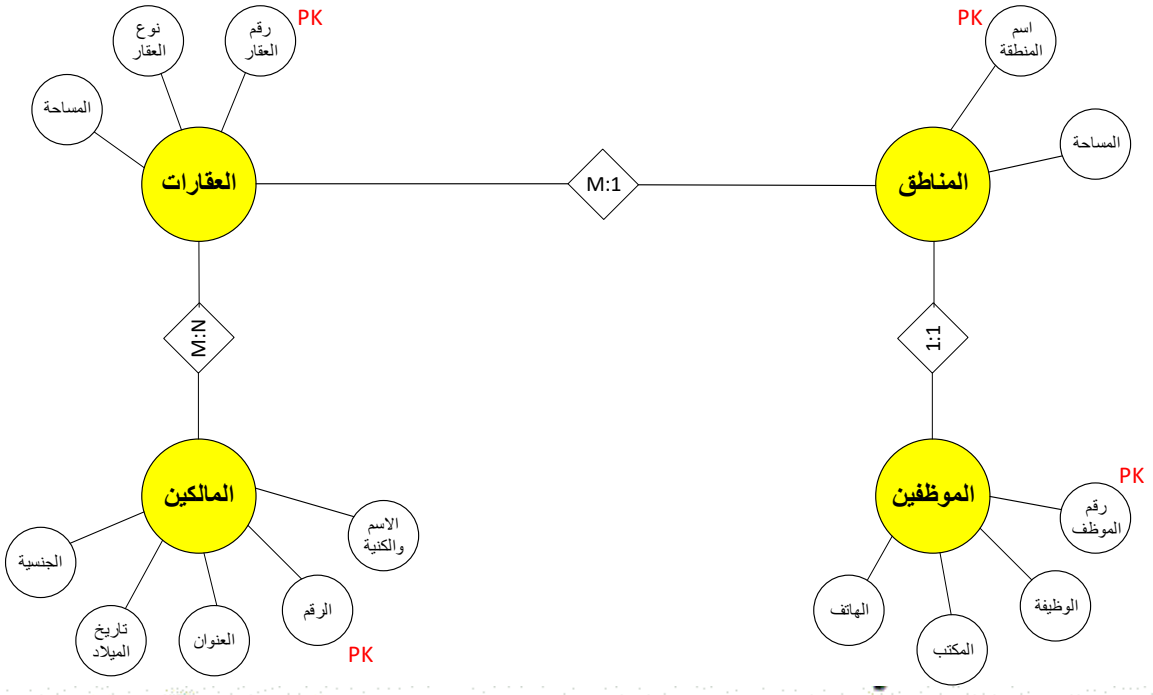
7. **حل الربط بين الابنية والمهندسين:** تم حل الربط بين الأبنية والموظفين باضافة المفتاح الرئيسي لجدول الموظفين الى جدول الأبنية (وسنغير اسم المفتاح الرئيسي الى رقم مهندس الصيانة). ويتم حتماً حذف الجدول الناتج من الخطوة 3 من الجداول النهائية حتى لا نحصل على تكرار للبيانات. ليصبح جدول الأبنية النهائي:

Id (**PK**)	عدد الغرف	عدد الطوابق	رقم مهندس الصيانة
N	N	N	N

مثال 3

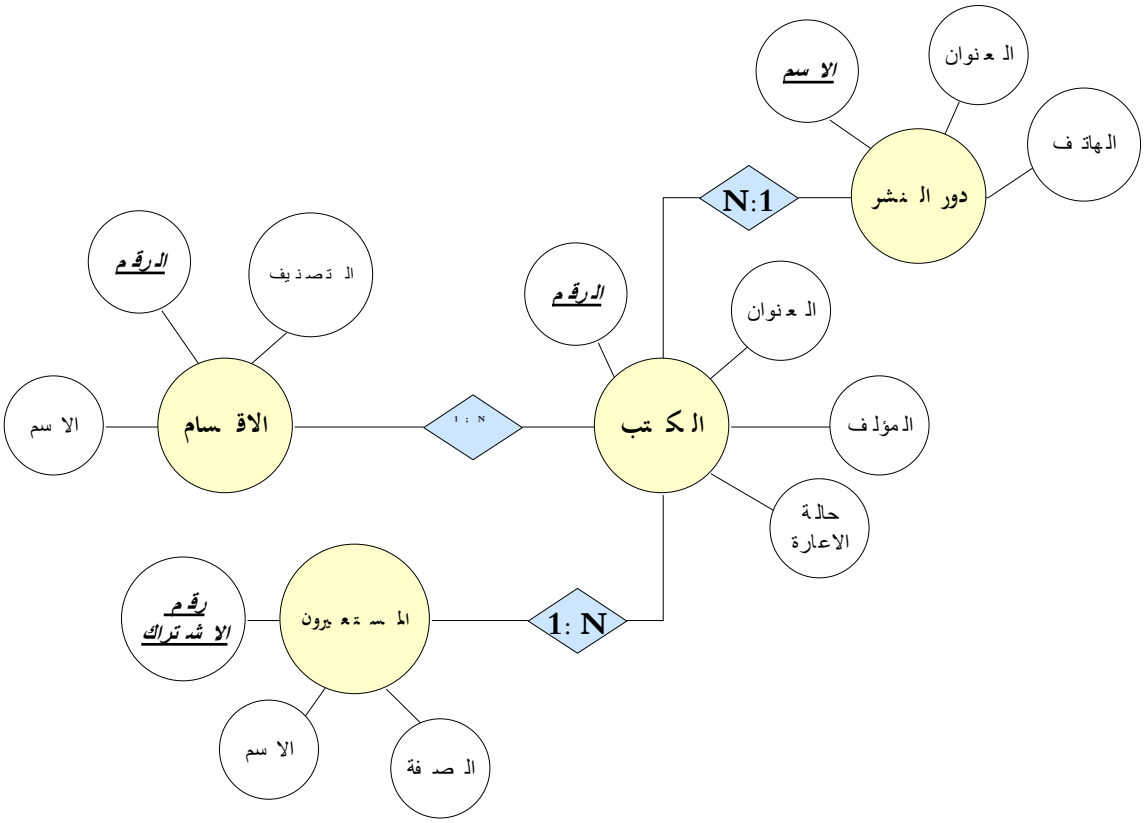
ارسم مخطط الترابط المنطقي قاعدة بيانات لمؤسسة المصالح العقارية تحوي معلومات عن المناطق (اسم المنطقة ، المساحة) والعقارات (رقم العقار ، نوع العقار، المساحة) والمالكين (الاسم والكنية، العنوان ، تاريخ الميلاد ، الجنسية) والموظفين في المؤسسة (رقم الموظف ، الوظيفة ، المكتب ، الهاتف) .

المنطقة تحوي عدة عقارات والعقار يوجد في منطقة محددة. المالك يمكن أن يملك عدة عقارات والعقار يمكن أن يملكه أكثر من مالك واحد، كل موظف مسؤول عن منطقة وحيدة والمنطقة مسؤول عنها موظف واحد.



مثال 4

يراد إنشاء قاعدة بيانات لمكتبة الكلية، توصيف المسألة يوضح وجود عدة أقسام (تبعاً لموضوع الكتب) بحيث يوجد الكتاب في قسم محدد في هذه المكتبه، يمكن لكل من الطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية استعارة هذه الكتب بحيث أنه يسمح للطالب باستعارة كتاب واحد وخمسة كتب لأعضاء الهيئة التدريسة. يتم تزويد المكتبة من قبل دور نشر محددة يهمنا معرفة اسمها وعنوانها و رقم الهاتف لها علما بان كل كتاب له والمطلوب رسم مخطط ERD لقاعدة البيانات وذلك من خلال اقتراح الكيانات اللازمة لمعرفة معلومات عن الكتب وحالة الإعارة والمستعيرين والأقسام ودور النشر، وتوضيح نوع الربط بين الكيانات واقتراح عدة صفات لكل كيان.



– تم توحيد كيان الطلاب والمدرسين في كيان واحد باسم كيان المستعيرين، في حال الرغبة بتوضيح معلومات تفصيلية لكل كيان على حدة، يصبح كيان الكتب والمستعيرين كما يلي :

** يطلب تصميم الجداول النهائية للمثالين السابقين 3 و4.*

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

تمارين غير محلولة، للتمارين التالية يطلب:

- رسم مخطط الترابط المنطقي لقاعدة البيانات ومثل عليه علاقات الربط ونوعها وخصائص الكيانات (يمكن إضافة خصائص إضافية) والمفاتيح الرئيسية لها.
- تصميم الجداول النهائية مع اخذ علاقات الربط بعين الاعتبار وحدد نوع البيانات للحقول الناتجة (لا يطلب ملء الجداول).

تمرين 1: قاعدة معطيات لنادي رياضي تحوي معلومات عن الألعاب الرياضية (الاسم ، رسم الاشتراك) والمشتركين (الاسم ، الجنس، الهاتف، العمر) و الملاعب (الاسم ، المشرف). اللاعب يمكن أن يشترك في أكثر من لعبة، وكل لعبة يمكن أن تضم مجموعة من اللاعبين، الرياضة يمكن أن يكون لها أكثر من ملعب والملعب يخص رياضة محدد، كما يتم تخزين تاريخ الاشتراك للاعبين.

تمرين 2: يرغب مصنع مواد اكساء أرضيات بإنشاء قاعدة بيانات لتخزين وتنظيم المعلومات المتعلقة بالعمال وأقسام الإنتاج والمنتجات وفروع التوزيع. يجب أن تحتوي قاعدة البيانات على معلومات عن العمال تتضمن تخزين اسم العامل والهاتف والراتب الشهري له. كما يطلب تحديد معلومات عن أقسام الإنتاج تتضمن اسم القسم ومدير القسم والهاتف علما بأنه يوجد لكل قسم عدد من العمال والعامل يمكن أن يتبع عن قسماً واحداً. كما يطلب تخزين معلومات عن المنتجات تتضمن اسم المنتج والسعر والمواد اللازمة لها. البضاعة تصنع في قسم محدد وكل قسم يصنع منتجاً واحداً. أما بالنسبة لفروع التوزيع فنحتاج لتخزين اسم الفرع وعنوانه والهاتف. كل فرع يمكن أن يوزع أكثر من منتج وكل منتج يمكن أن يوزع من قبل أكثر من فرع واحد ويطلب تخزين تاريخ التوزيع.

ملاحظة : يطلب عدم الدراسة من أسئلة الدورات المحلولة من قبل طلاب في المكتبات لاحتوائها على أخطاء

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

الشبكات والإنترنت

2021

أولاً: الشبكات

يسبب العمل على حواسيب مستقلة غير مرتبطة فيما بينها عزل المعلومات المتوفرة للمستخدمين بعضها عن بعض، وتخفيض قابلتها للمشاركة بسهولة مما لا يتيح التعاون مع الآخرين. وأدت الحاجة الملحة إلى تشارك المعلومات والحاجة إلى الإتصال ووضع برنامج واحد على عدة حواسيب إلى ظهور الشبكات التي تعتمد على توصيل عدة أجهزة (حواسيب) مع بعضها بحيث يمكن لجميع الأجهزة أن تتشارك بالمعلومات والبرامج التي يمكن أن تتواجد عليها. فى عام 1960 تم بناء اول شبكه فى العالم اسمها SABRE واستخدمت فى مجال حجز تذاكر الطيران وتم بناؤها عن طريق التعاون الذى تم بين كل من شركة IBM ومؤسسة خطوط الطيران American Air Iine.

1- فوائد الشبكات

1- التشارك في موارد الشبكة

يؤدي وجود الشبكة إلى إمكانية الاستفادة المشتركة من التجهيزات المرتبطة بالشبكة، مثل المؤسسة التي تشتري راسمة اوطابعة واحدة كبيرة لتقليل التكلفة، كما يفيد ذلك إلى تخفيض مواصفات بعض الحواسيب لها التي يمكنها استخدام نظام الملفات المركزي الموجود في مزود الشبكة مما يؤدي إلى تخفيض الكلفة.

2- أمن المعلومات وتوفير التحكم والإدارة المركزية بالأجهزة الموزعة جغرافيا

تسمح نظم التشغيل الشبكات بمراقبة جميع مكونات الشبكة والتحكم فيها من موقع مركزي، ومن ثم إمكانية إدارتها إدارة جيدة وإعطاء صلاحيات مختلفة للمستخدمين (قراءة لبعض الملفات، قراءة وتعديل، قراءة وتعديل وحذف). وتؤمن الشبكات للمستخدم أمنا لمعلوماته من خلال اسم مستخدم وكلمة سر.

3- توفير التوافق بين الأجهزة والبرمجيات المختلفة

إن تنوع التجهيزات الحاسوبية ونظم التشغيل المستخدمة في مؤسسة ما قد يخلق مشكلة عدم التوافق في عمل تلك التجهيزات الحاسوبية معا. تكمن صعوبة نقل البيانات بين حواسيب تعتمد على أنظمة تشغيل مختلفة مثل windows و UNIX، ما تقوم به الشبكة هو ترجمة البيانات إلى بيانات تتناسب مع كل الأنظمة الموجودة على الشبكة وبالتالي يمكن نقل البيانات بين حواسيب الشبكة.

4- سرعة نقل المعلومات والبيانات (سرعة الاستخدام)

الشبكة تؤمن نقل البيانات بسرعة لحظية، الأمر الذي يعتبر ضرورياً في العديد من المجالات مثل نظم التحكم الآلي (تنظيم حركة المرور – نظم الرادار والملاحة الجوية العمليات الصناعية – أجهزة الدفاع العسكرية والأمنية ونظم المراقبة والحماية والإنذار) والاستخدامات المصرفية (الحصول على النقود – التحويلات المصرفية – الإيداع – تسديد الفواتير).

2- تصنيف الشبكات

يمكن تصنيف الشبكات وفق عدة معايير منها:

- **أنواع شبكات الحواسب حسب حجمها**

1- الشبكة المحلية: LAN (Local Area Network)

تخدم الشبكات المحلية مجالاً على نطاق ضيق لا يزيد عن 2.5 كم، فهي توجد على مستوى البناء أوحي أوعدة أحياء.

2- شبكات المدن: MAN (Metropolitan Area Network)

وهي شبكة تصل بين مواقع جغرافية مختلفة ضمن نطاق المدينة الواحدة،إذ تتيح وصل العديد من الشبكات المحلية الموزعة في أرجاء المدينة بعضها ببعض.

3- شبكات المناطق الشاسعة:WAN (Wide Aria Network)

هي الشبكات التي تمتد عبر البلدان والقارات، مثل نظام حجز تذاكر الطيران الدولي وشبكة الإنترنت. وتستعمل الشبكات الهاتفية والقطرية والدولية لربط الشبكات بعضها ببعض. ويمكنها استخدام الأمواج المكروية والأقمار الصناعية وكابلات خاصة بها تمتد تحت المحيطات.

- **أنواع شبكات الحواسب حسب مبدأ عمل الشبكات**

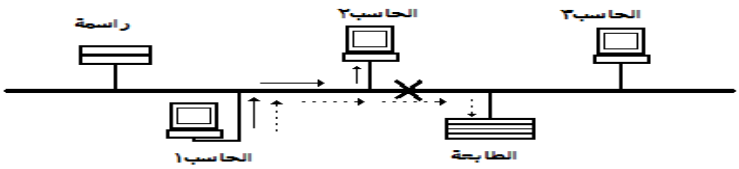
1- مبدأ النظير لنظير Peer to Peer وتكون جميع الحواسيب متساوية في المرتبة من وجهة نظر الشبكة وتتعامل معها تعاملا متكافئا.

2- مبدأ العميل والمخدم Client Server وعندها تحتوي الشبكة على مخدم للشبكة *Server* وهوحاسوب عالي الأداء يوفر الخدمات ويلبي إحتياجات المستخدمين *Clients*.

- **أنواع شبكات الحواسب حسب البنية**

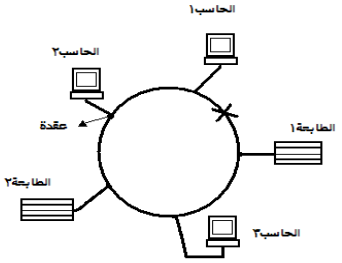
1- البنية ذات الناقل المشترك (الخطي):

تكون جميع العقد مربوطة كفروع لخط مشترك، ويمكن أن تكون العقدة إما حاسوبا أومزود ملفات أوطابعة وتركب في كل عقدة بطاقة شبكة من النوع Ethernet. مشكلة هذه البنية هي توقف جزءاً منها عن العمل نتيجة أي عطل بالناقل، مثلاً عند حدوث عطل (×) على الخط الواصل بين الحاسب (2) والطابعة لا يستطيع أي من الأجهزة العمل على الطابعة إلا الحاسب (3).



2- الشبكات الحلقية (ذات البنية الحلقية):Token-Ring

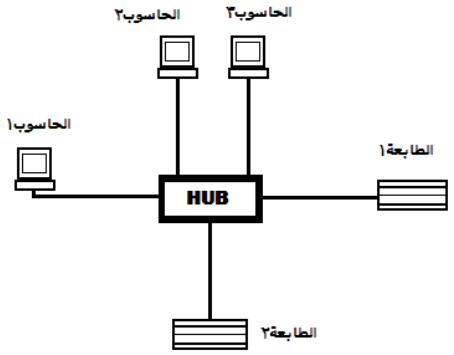
تكون جميع العقد موصولة بدارة واحدة وتركب في كل عقدة بطاقة شبكة من النوع Token-Ring، كل بطاقة من هذا النوع تتضمن قسما نسميه المكرر Repeater يتم العمل فيها باتجاهين حيث يمكن انتقال المعلومات من (1) إلى (3) ومن (3) إلى (1).



إذا ظهر عطل (×) بين الحاسب (1) والطابعة فإن المعلومات إن لم تتمكن من التحرك في اتجاه معين بسبب العطل فيمكنها من الانتقال بالاتجاه الآخر. ولكن يمكن أن يتأخر انتقال المعلومات إذا كانت الشبكة مشغولة.

3-الشبكة النجمية Star Network:

تكون العقد في الشبكة النجمية موصولة بخطوط منفصلة مربوطة جميعا بوحدة توصيل مركزية تسمىHub (موزع الشبكة) تحتوي على مفاتيح إلكترونية Switches لتوصيل أي خط من الخطوط بخط آخر. عند إرسال المعلومات من (1) إلى(2) تنتقل من (1) إلى الـ HUB ثم إلى (2).إذا حدث عطل بين الـ HUB والحاسب (2) يتعطل الحاسب (2) فقط أما بقية الأجهزة فلا تتعطل.



ثانياً: الإنترنت International Network: Internet

1 – الإنترنت ونشأته

الإنترنت هو شبكة عالمية تربط ملايين الشبكات ومليارات أجهزة الكمبيوتر المختلفة الأنواع والأحجام في العالم، وتكمن فائدة الإنترنت التي تسمى أيضاً الشبكة (The Net) في كونها وسيلة يستخدمها الأفراد والمؤسسات للتواصل وتبادل المعلومات. نشأت الإنترنت في ظل الإحتياطات الإستراتيجية التي اتخذتها القيادة العسكرية الأمريكية، إبان الحرب الباردة بين المعسكرين الشرقي والغربي، وذلك تحسباً من احتمال تدمير أي مركز من مراكز الاتصال الحاسوبي، مما سيؤدي بالتالي إلى شلل الشبكة الحاسوبية بكاملها، وحرمان القيادة العسكرية من الإسناد المعلوماتي. وأتت الفكرة وكانت غاية في الجرأة والبساطة، وهو أن يتم تكوين شبكه اتصالات ليس لها مركز تحكم رئيسي، فإذا ما دمر جزءاً منها فان البنية المتبقية من هذا النظام تستمر في العمل. وتم تأسيس هذه الشبكه عام 1969 وأطلق عليها اسم شبكه وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة (ARPANET). وأصبحت هذه الشبكة ميسره للمؤسسات العسكرية والجامعات ومراكز الأبحاث والمنظمات العلمية.

انقسمت ARPANET سنه 1983 إلى قسمين INTERNET وMILNET حيث استخدمت الأولى في جهود الأبحاث المدنية أما MILNET فاحتفظ بها للاستخدامات العسكرية. بدأت تقديم خدمه الإنترنت للناس عمليا في سنه 1985 وكان عدد المشتركين يتزايد بشكل كبير وأصبح الإنترنت الآن وكما هوجلي اكبر شبكه في تاريخ البشرية. إن من أهم صفات الإنترنت أنه نظام مفتوح ، وهذا يعني أنه يقبل أي نوع من أجهزة الكمبيوتر أو طرفيات مثل الهواتف المحمولة أو السيارات أو الأجهزة المنزلية...

إن كل ما يحتاجه المشترك أن يكون جهازه مزودا بقطعه اسمها المودم، وهي أداه إلكترونية تجعل الكمبيوتر قادرا على التعامل مع خط التلفون (تحويل الإشارة التماثلية Analogue إلى إشارة رقمية Digital وبالعكس) وذلك ليتم نقل البيانات بين كمبيوترين حيث بينا في درس سابق بان الكمبيوتر لا يتعامل إلا بالشارات الرقمية وحيث أن خط الهاتف يستخدم الإشارة التماثلية فقد توجب تحويل الشارة المرسلة من جهاز كمبيوتر إلى آخر من إشارة رقمية إلى تماثلية ليتم نقله عبر الهاتف ثم تحويل هذه الإشارة لدى وصولها إلى الجهاز المستقبل من تماثلية إلى رقمية وهذا ما يقوم به جهاز أو**كرت المودم** Modulation Demodulation MODEM.

- **أسباب تطور وانتشار الإنترنت**

– **السبب الأول** وراء توسع الإنترنت وتطورها، هو كثرة المعلومات والبيانات التي يمكن الاستفادة منها، إضافة إلى وجود قدر هائل من التنوع في هذه المعلومات، ما بين علمية بحتة، وثقافية عامة، وترفيهية وتجارية.

– **السبب الثاني** في انتشارها وتوسعها، فهو قلة تكاليف إرسال المعلومات والاستفادة منها.

– **السبب الثالث** الذي جعل الإنترنت تنتشر بشكل سريع وتزدهر دون قيود هو: جعلها بغير ملكية لجهة محددة تتحكم بها سواء منظمة أو دولة من الدول، وإنما تديرها جمعية ومجلس استشاري يقومان بمهمة الإشراف وضع المواصفات التقنية والفنية لتأمين عملها دون التدخل بمضمون ما تنقله من بيانات.

- **طرق الاتصال بالإنترنت وإدارتها**

يمكن الاتصال بالإنترنت من خلال أربع وسائل تختلف في مدى سرعة نقل البيانات، والتقنية المستخدم في النقل ، وهذه الوسائل هي:

1- الاتصال الدائم المباشر: (Permanent Direct Connection)

مثل الاشتراك ADSL عن طريق الهاتف أوISDN عن طريق كابلات خاصة وفي هذا النوع من الاتصال بالشبكة يتم تزويد المشترك ب IP دائم.

2- الاتصال بخدمات الجيل الثالث: (3G Connection)

ويمكن من الاستفادة من الإنترنت عن طريق الشركات المزودة لخدمات الاتصالات بشبكة الهاتف المحمول.

4- الإنترنت الفضائي

وهوأحدث أنواع الاتصال بشبكة الإنترنت وهويستخدم صحن لاقط يستقبل البيانات التي تتحكم بها شبكة أقمار صناعية.

2– شبكة الويب العالمية World Wide Web

كان يستلزم استخدام الإنترنت معرفةً عميقة في أجهزة الكمبيوتر قبل ظهور الويب (www) إضافة إلى الإلمام بالعديد من الإجراءات المعقدة الناتجة عن عدم وجود واجهة استخدام للبرامج تؤمن الحدَّ الأدنى من الوضوح والسهولة في التعامل. وفي بداية التسعينيات قام باحث بريطاني يدعى تيم بيرنيرز لي (Tim Berners-Lee) يعمل في مركز أبحاث الفيزياء الذرية الأوربي بجنيف بوضع المفاهيم الأساسية التي قامت عليها شبكة الويب العالمية (www) إذ بدأت الفكرة باقتراح تصميم نظام معلومات يُتيح للباحثين التشارك على النتائج التي يتم التوصل إليها بالسرعة القصوى، عن طريق توفير روابط (links) تُتيح لهم الوصول إلى الوثائق الموجودة على الإنترنت، وشَكَّل ذلك الاقتراح النواة التي قامت عليها شبكة الويب العالمية www (تذكر أن الويب هو خدمة من خدمات الإنترنت)

ان **شبكة الويب العالمية** (تدعى أيضاً WWW، أو3W، أو الويب Web) هي مجموعة هائلة من وثائق النص المترابط (hypertext) التي ترتبط ببعضها على الإنترنت. **النص المترابط** هو عبارة عن نص يحوي روابط تؤدي إلى وثائق أخرى، يمكن أن تحتوي تلك الوثائق على روابط تؤدي إلى وثائق أخرى. ويعود سبب تسمية شبكة الويب العالمية بشبكة الويب العالمية أوالشبكة

العنكبوتية إلى تداخل الروابط العديدة بين الوثائق التي تُشكِّل مواقع هذه الشبكة المنتشرة عبر العالم، بطريقة تشبه تداخل خيوط شبكة العنكبوت. تم تطوير برنامج المستعرِض (Browser) ليسهل الاستخدام بعرض محتويات الويب بشكل مبسط. وتغيرت منذ ذلك الوقت نوعية محتويات الويب نحوالأفضل، ولم يعد استخدامها قاصراً على الباحثين وخبراء الكمبيوتر بل أصبحت الخدمة الأكثر شعبية والأوسع انتشاراً في عالم الإنترنت، وتسمح شبكة الويب العالمية لبرنامج مُستعرِض الويب بنقل جميع أنواع المعلومات من برامج، وأخبار، ملفات صوتية، وصور، وفيديو، إضافة إلى النصوص، باستخدام الماوس أولوحة المفاتيح دون الحاجة إلى إتقان الأوامر المعقدة، وتُعرض هذه المعلومات في موقع الويب (Web site) الذي يظهر على شاشة المستخدم. كما يُطلَق على عملية التنقل بين مواقع الويب اسم الإبحار في الويب (web surfing).

3. المفاهيم الأساسية لبنية شبكة الإنترنت

سنعرض فيما يلي أهم المفاهيم اللازمة للتعرف على تقنية شبكة الإنترنت وطريقة عملها:

1. مخدم الإنترنت *Internet Server*:

هو الجهاز الذي تخزن عليه ملفات مواقع الإنترنت أوما يسمى مستضيف الموقع. بعض الشركات تقدم خدمات استضافة المواقع لقاء مبلغ سنوي يتناسب مع حجم التخزين للموقع (يبدأ من عدة آلاف ليرة). كما يوجد بعض الشركات التي تقدم خدمات استضافة مجانية مقابل ظهور دعايات على صفحات الموقع المراد استضافته. ومخدم الإنترنت هو جهاز يتميز بالكفاءة والسرعه ويتميز بما يلي:

- ذاكرة عشوائية (RAM) كبيرة جداً لتسريع عملية تسليم الملفات للمستفيدين أوالزائرين.
- نظام التشغيل يدعم المهمات المتعدده Multi task يكون بالعاده يونكس أولينكس أو ويندوزسيرفر
- قرص صلب (Hard disk) ذومساحة ضخمة (أومجموعة أقراص) لتخزين ملفات صفحات الويب.
- أدوات دعم الاتصالات الشبكية السريعة التي تؤمن الاستجابة السريعة للطلبات الواردة من المستفيدين.
- احتواء الجهاز المخدم على برامج خاصة تُمَكِّنُه من القيام بمهامه كبرنامج مخدم الإنترنت.

2. الموقع *Web site*

الموقع هو مجموعة من الملفات المخزنة بشكل محدد ومنظم على مخدم الإنترنت، يمكن أن يحوي مخدم الإنترنت عددا كبيرا من المواقع تبعا لسعة التخزين له.

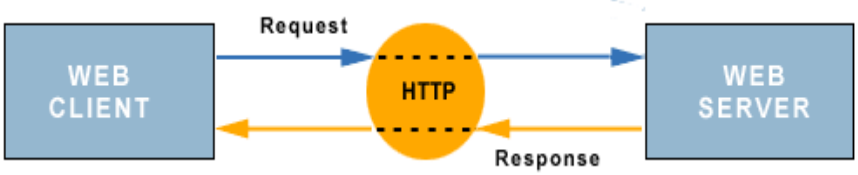
3. مزود خدمة الإنترنت *Internet Service Provider ISP*

هو الجهة التي تؤمن ربط مستفيد الإنترنت بالمواقع والمخدمات التي يطلبها، ويمكن تشبيهه بمقسم الهاتف الذي نشترك فيه بخط هاتفي إذ يتم عبره نقل وتأمين كافة المكالمات من وإلى خط المشترك. ويوجد في سوريا عدد من مزودي خدمة مثل الجمعية السورية المعلوماتية ومؤسسة الاتصالات وبعض الشركات الخاصة. يمكن لمزود الخدمة أن يؤمن اشتراك بسرعة 56 Kilo Bit (احسب كم كيلوبايت ؟) أواشتراك بسرعة عالية ADSL يصل ل 256 أو512 Kilobyte أو 1Megabyte أو تصل لعدة ميغا بايت، علما بأن هذه السرعات هي سرعات نظرية وبالغالب تكون السرعة الفعلية أقل من ذلك ويعود هذا لعدد المستخدمين للشبكة في آن واحد وجودة خطوط النقل والبنية التحتية لشبكة الاتصالات والمسافة التي تفصل مستفيد شبكة الويب عن مزود الخدمة إذ تتخامد الإشارة المرسلة في حال إستخدام كابلات نحاسية بينما تؤمن الألياف الضوئية إمكانية نقل كم كبير من البيانات لمسافات كبيرة مع المحافظة على جودة الإشارة.

4. بروتوكول التحكم في النقل TCP Transmission Control Protocol

يتطلب إقامة اتصال بين حواسب المختلفة وجود مجموعة من القواعد المتفق عليها لنقل البيانات والمعروفة باسم البروتوكولات، بروتوكول التحكم في النقل أوما يعرف اختصارا بـ (TCP) هو البروتوكول الذي يعرّف البناء الخاص بالبيانات وكيفية إرسالها بين الحواسيب، وعادة يتم تقسيم هذه البيانات إلى أجزاء عند إرسالها، ومن ثم يعمد إلى إعادة تجميعها وإعادتها إلى ترتيبها الأصلي عند وصولها إلى نقطة النهاية. وتتعدد بروتوكول الإتصالات بين مخدمات الإنترنت (internet server) ومستخدمي الشبكة clients حسب الخدمة المطلوب إنجازها، من أشهر هذه البروتوكولات:

- بروتوكول نقل النص المترابط (HyperText Transfer Protocol) ويرمز له إختصاراً (HTTP) وهو البروتوكول المستخدم لنقل الوثائق المترابطة في شبكة الويب، ويُشكل وسيلة الاتصال بين مخدم الإنترنت وبرنامج مستفيد الويب (الذي يُمثِّله المستعرِض).



(ملاحظة: لم يتم تمثيل مزود الخدمة في الرسم والذي تمر البيانات عبره)

- بروتوكول الند للند أو النظير للنظير (Peer-to-Peer أو P2P) ويستخدم هذا البروتوكول في عملية تبادل الملفات والبيانات بين جهازين شخصيين على شبكة الانترنت دون المرور بموقع إنترنت، يستخدم هذا البروتوكول بكثرة في برامج مشاركة الملفات وتقاسمها ويتجاوز الرقابة التي يمكن فرضها على مواقع شبكة الويب.
- بروتوكول تلنت (Telnet) وهو بروتوكول يتيح تشغيل جهاز عن بعد. فعندما تستخدم برنامج (Telnet) يمكنك الدخول إلى كمبيوتر آخر وتشغيل برامجه كما لوكنت تجلس أمامه، وتستخدم عادة هذه الخدمة من قبل خبراء مختصين مثل مسؤولي الصيانة الذين يمكن أن يقوموا بتصليح المشاكل التقنية للمستخدمين دون الحاجة لنقل الجهاز إليهم.
- بروتوكول نقل الملفات (FTP File Transfer Protocol) يؤمن هذا البروتوكول الوصول إلى ملفات يتم تحميلها من مخدم ملفات محدد بعد تحديد اسم المستخدم وكلمة العبور وتستخدم لنقل الملفات الكبيرة وينتشر إستخدام هذا البروتوكول بصورة واسعة لأغراض البحث العلمي وفي الجامعات إذ يتم وضع مخدم يحوي جميع الأبحاث المنشورة في الجامعة ويمكن للطلاب الوصول إليها باسم مستخدم وكلمة مرور يتم تزويدهم بها.
- بروتوكول Gopher ضمن هذه الخدمة يتم عرض محتويات الجهاز المخدم على هيئة قوائم فرعية ويمكنك اختيار أي عنصر من عناصر هذه القوائم. وما يميز هذا البروتوكول هوإعطاء المستخدم إمكانية اختيار أي عنصر من عناصر هذه القوائم ولو كانت على مخدم Gopher آخر يختلف عن المخدم الذي قدم لك القائمة الأولى.
- بروتوكول نقل أخبار الشبكة (Network News Transfer Protocol) والمعروف اختصارا بـ NNTP وهو بروتوكول يحقق توزيع وتحقيق واسترجاع وإرسال الأخبار، وبهذه الطريقة يستطيع العديد من الأفراد قراءة الأخبار وتحويلها بين الأجهزة المخدمة.

5. المُستعرِض Browser

هو عبارة عن برنامج يُستخدَم للوصول إلى موقع الإنترنت من قبل مستخدم الشبكة، ويوجد العديد من الأمثلة على هذه المستعرِض (Web browser) في حال استخدام خدمة HTTP اشهرها: Chrome وInternet Explore وFireFox وOpera ويملك المستعرِض القدرة على عرض صفحات الويب التي يمكن أن تحوي ملفات صوت، أوفيديو، أورسوماً، إضافة إلى

النصوص. في حال استخدام خدمات غير الويب نحتاج لبرامج خاصة غير المستعرِض مثل برنامج FileZilla و smartftp لبروتوكول FTP،وبرنامج eMule و Shareaza لبروتوكول P2P.

6. لغة النص المترابط (HTML) ولغات تصميم المواقع

تُستخدم هذه اللغة كأداة لتصميم صفحات مواقع شبكة الويب على الإنترنت وما تتضمنه من الوثائق والنصوص والرسوم التي توجد فيها، ويتم من خلال هذه اللغة التوضيح للمُستعرِض كيفية عرض الوثائق للمستخدم بالطريقة المناسبة، وتُعد حتى الآن واحدة من اللغات المعيارية المتفق عليها بين مُستعرِضات الويب. ويوجد هناك لغات أخرى لتصميم المواقع مثل PHP، ASP تدعم ربط الموقع بقاعدة بيانات وتسمى المواقع المصممة بها بالمواقع الديناميكية لكوننا نتمكن من تغيير محتوى الصفحة بتغيير البيانات المرتبطة بها في قاعدة البيانات ولكون المستخدم يمكن أن يبحث ويحصل على معلومات محددة من الموقع. وتستخدم بمواقع التجارة الالكترونية والمواقع الإخبارية التي يتم تحديثها بشكل مستمر والمواقع التفاعلية مثل مواقع الحوار والدردشة وكل المواقع التي تؤمن للزائر إمكانية التفاعل مع الموقع مثل تدوين رسالة يتم عرضها على الموقع. اللغة الأحدث حاليا لتصميم المواقع تسمى XML وهي تدعم إمكانيات متقدمه للبحث عن المعلومات ضمن محتوى الشبكة الإنترنت.

7. اسم محدد موقع المصدر Uniform Resource Locator (URL)

للوصول إلى صفحات الويب والمواقع نستخدم ما يسمى بعنوان الموقع (URL) وهو عبارة عن عنوان يُحدد العنوان التفصيلي لموقع المعلومات على الإنترنت ويضم هذا العنوان نوع البروتوكول (HTTP) المستخدم، إضافةً إلى نوع الوثيقة (www لوثائق النص المترابط) رموز تعبر عن اسم المجال. ويحوي اسم المجال (اسم الموقع + اسم المجال الأعلى) رموزاً قد تصل إلى 26، تستخدم الأخيرة منها لتحديد المجال الأعلى تبعا لنوع الموقع تجاري، تعليمي، حكومي، منظمات .... ويوضح الجدول التالي اقسام URL:

<table>
<tr><td>http://</td><td>www</td><td>.</td><td>Sitename</td><td>.</td><td>com, net, ed, .org, gov, sy, ca</td></tr>
<tr><td rowspan="2">البروتوكول</td><td rowspan="2">نوع الوثيقة</td><td rowspan="2"></td><td>اسم الموقع</td><td rowspan="2"></td><td>اسم المجال الأعلى يحدد الجهة التابع لها أو اختصار اسم الدولة</td></tr>
<tr><td colspan="3">اسم المجال (domain name)</td></tr>
<tr><td colspan="6">URL</td></tr>
</table>

مثال لاسم محدد موقع المصدر: http://www.example.com

اسم المجال example.com في إيجاد مصدر الوثيقة وليس هو اسم المجال. كما يمكن الوصول لملفات وصفحات فرعية ضمن الموقع بعد الحاق الخط المائل (/) بمحدد موقع المصدر. المستعرض عادة يكتفي باسم المجال للوصول إلى الموقع دون الحاجة لكتابة كامل اسم URL.

يترجم مزود الخدمة *ISP* العنوان المكتوب لمحدد الموقع إلى رقم يسمى **Internet Protocol** أو**IP** مؤلف من أربعة أقسام كل قسم يحجز بايت (أي رقم من 0 الى 255) والذي يمثل رقماً مميزاً لكل موقع على شبكة الإنترنت لا يمكن أن يتكرر (مثل الرقم الوطني أو رقم الهاتف). مثال عنوان موقع جامعة دمشق http://www.damascusuniversity.edu.sy له IP: 104.28.31.21.

لكل موقع اسم وحيد وثابت وهذا منطقي بحيث انه يمكنك من أي مكان في العالم كتابة عنوان موقع ليصلك به مزود الخدمة والذي يحتفظ بسجل يحوي أسماء جميع المواقع على شبكة الإنترنت مع رقم IP لكل منها. التعامل للمستخدم يكون أسهل مع اسم الموقع مع انه يمكنك كتابة IP بدلا من اسم الموقع لتصل مباشرة إلى الموقع (جرب ذلك مع موقع جامعة دمشق). عند حجز اسم جديد لموقع يقوم مخدم موقع الاستضافة بتعميم اسم الموقع وال IP الذي تم تخصيصه له على جميع مزودي الخدمة في العالم خلال فترة 24 ساعة ليضاف إلى سجلاتها، ولا يمكن أن يوجد اسمين متطابقين لموقعين مختلفين، ويعتمد مبدأ حجز اسم معين لموقع على قاعدة الأسبقية في حجز الاسم وقد تم حجز أسماء لشركات تجارية مشهورة من قبل أشخاص عاديين قاموا ببيعها لاحقا لهذه الشركات (إحدى الشركات الفرنسية Vivandi اشترت اسم شركتها من مهاجر أفريقي بمبلغ 20 مليون دولار في نهاية التسعينات) ويمكن حجز اسم لموقع مباشرة على الشبكة في حال توفر وسيلة دفع عبر بطاقات مصرفية الكترونية ولا يمثل كلفة حجز اسم أكثر من عدة الاف ليرة سنويا ويجب تجديد الحجز سنويا وإلا فقد صاحبه ملكيته ويمكن أن يقوم أي شخص بحجزه (كما حصل سابقاً مع موقع للتعليم المفتوح)، ونظرا لتكامل عمل البروتوكول TCP وIP فقد جرى العمل عادة إلى الإشارة إليهما مجتمعين بـ (TCP/IP)

إذا ال IP عبارة عن سلسلة أرقام مكونة من 4 بايت تحدد أرقام ثابتة لتحديد المواقع، ولتحديد عنوان المستفيد من الشبكة نحتاج IP، كما أن الاتصال الهاتفي بين جهازين يتطلب رقماً خاصاً بكل منهما، تتوفر لدى مزودي الخدمة ***ISP*** مجموعة أرقام محددة من IP يحصلوا عليها من جهة ناظمة لتسجيل أسماء النطاقات وتوزيع IP تسمى ***ICANN*** ليقوموا بدورهم لإسنادها إلى المتصلين بالشبكة، إذ انه في لحظة اتصالك بالشبكة يجب أن تكون أيضا معرفا برقم وحيد ليتم استقبال البيانات منك وإعادة الصفحات التي طلبتها، الفرق بين رقمك ورقم المخدم (أورقم الموقع) بان رقم المخدم ثابت أما رقمك كمتصل على الشبكة فهو مؤقت وعند قطع اتصالك يقوم مزود الخدمة بإسناد نفس الرقم لمتصل جديد عند الحاجة، وهذا يمكن مزود الخدمة من الاحتفاظ بسجل تصفح أي مشترك كونها تحتفظ بسجل للأرقام التي تم إسنادها للمشتركين وتوقيت ذلك. يمكننا أيضا تقييم جودة مزود خدمة بالبنية التحتية التي يملكها لنقل البيانات وعدد أرقام IP التي يملكها والآن أصبح الكثير من الأجهزة متصلة بشبكة الإنترنت مثل السيارات المزودة بشبكة تحديد المكان وأجهزة الهاتف المحمول وبعض الأجهزة المنزلية مثل الثلاجات (موصولة بمخازن توزيع) مما يسبب ضغطا على العدد المتاح عالميا من IP.

سؤال 1: كم هوالعدد المتاح لخطوط الإنترنت عالمياً؟ الجواب : المجال الذي يمثله 4 بايت = 2^{32} = 4294967296

سؤال 2: مزود خدمة حجز الرزمة التالية من الأرقام

195.214.000.000 و 195.215.000.000

حيث تعبر الأرقام 195.214 و195.215عن أرقام ثابتة أما الاصفار فيملك مزود الخدمة بتعبئتها من 000 إلى 255 احسب العدد الاعظمي الممكن للمشتركين لمزود الخدمة.

الجواب: المجال الذي يمثله 2 بايت (2^{16})مضروباً ب 2. (أحسب ذلك)

فائدة: لمعرفة IP التي خصصها لك مزود الخدمة افتح قائمة تشغيل (Run) واكتب ipconfig فتظهر لك رسالة تبين رقم IP لك يمكنك قطع الاتصال وإعادة المحاولة للتأكد من استاد رقم مخالف للأول. أو يمكنك فتح موقع: www.getip.com فيظهر مباشرة رقمك في الصفحة المطلوبة ويمكنك معرفة رقم أي موقع ضمن هذه الصفحة بكتابة اسم الموقع. من المهم عدم نشر IP لك خلال اتصالك بالشبكة حيث يمكن للمحترفين اختراق جهازك.

4- خدمات الإنترنت

دخلت خدمات الإنترنت في أمور عديدة نذكر منها، على سبيل المثال لا الحصر.

4-1 الاستعراض والبحث

وهي الخدمة الأكثر استخداما في الشبكة، يمكن الاستفادة من المزايا الكثيرة التي تقدمها الإنترنت مثل البحث عن المعلومات بوساطة محركات البحث، واستعراض الصفحات عن طريق المستعرضات. نستخدم محركات البحث للعثور على مواقع محددة بحسب الكلمات المفتاحية (keywords) بسبب العدد الضخم لهذه المواقع على الإنترنت.

يجب التنبيه إلى درجة صحة وموثوقية المعلومات التي نحصل عليها من مختلف المواقع، إذ لا توجد إجراءات تمنع نشر أي نوع من المعلومات وربما الخاطئة. في حال البحث على وثائق علمية أوبحثية يفضل الرجوع إلى مواقع ذات مصداقية مثل مواقع الجامعات ومراكز الأبحاث ومواقع المكتبات الالكترونية المعتمدة.

4-2 البريد الإلكتروني

أوما يسمى أحيانا بالإيميل هوأسلوب لكتابة وإرسال واستقبال الرسائل عبر نظم الاتصالات الإلكترونية سواء كانت أو شبكة الإنترنت أوشبكات الاتصالات الخاصة داخل الشركات أوالمؤسسات أوالمنازل. بعكس الاعتقاد السائد فإن البريد الإلكتروني سابق للإنترنت حيث طور في عام 1965 كأسلوب اتصال لمجموعة مستخدمين لحاسوب Mainframe. بل إن نظام البريد الإلكتروني كان أداة أساسية في ابتكار شبكة الإنترنت.

4-3 الحوار (chats) والمحادثة ومؤتمرات الفيديو (Video Conferencing)

يُعَدّ الحوار والمحادثة الصوتية من النشاطات التي تحظى بشعبية واسعة، إذ يستخدم الناس الحوار الكتابي chats أو المحادثة الصوتية أو محادثة الفيديو على الإنترنت بكثرة ولساعات طويلة. ويختلف الحوار عن البريد الإلكتروني كونه شكلاً فورياً من أشكال الاتصال، إذ يُجرى في الزمن الحقيقي مع التنويه أن المحادثات الفورية يجب أن تتم مع أطراف موثوقة لكون هذه الخدمة تكشف IP للمستخدم (حتى تتم المحادثة بين جهازين) مما يعرض حاسبك لإمكانية الإختراق من قبل المستخدم الآخر، وعلى الأقل يجب عدم فتح أي ملف يتم إرسالة من قبل شخص مجهول حيث من الممكن أن يحوي ملفاً Patch يمكن الآخرين من التحكم عن بعد بجهازك خلال استخدام برامج الحوار الكتابي. أما مؤتمرات الفيديو فهي أداة تُمكن مجموعة من الأشخاص في أماكن متباعدة من مشاهدة وسماع بعضهم وإجراء المناقشات في لقاء افتراضي، واستخدام هذه المؤتمرات يتطلب أجهزة ووصلات ذات خصائص معينة تسمح بالسعات الكبيرة والمعالجة السريعة لعدد من المشكلات التي قد تظهر أثناء الاتصال.

4-4 التعليم عن بعد Distance Learning

بعد ظهور الإنترنت وانتشارها وزيارة عدد مستخدميها، ظهرت فكرة للتعليم عن بعد، في مؤسسات تعليمية إفتراضية غير موجودة على أرض الواقع. أي لا توجد قاعات دراسية أوطلاب منتظمون، فقط توجد إدارة في مكان معين يتصل بموقعها الإلكتروني المدرسون والطلبة من أماكن بعيدة. يُطلق على الجامعة اسم الجامعة الإلكترونية أوالجامعة الافتراضية (Virtual University). موقع الجامعة الإفتراضية السورية svuonline.org حيث يتم إنجاز جميع إجراءاتها من تسجيل ودفع رسوم وإمتحانات (في مراكز معتمدة) عبر شبكة الإنترنت، وهي متاحة للطلاب في عدة دول بالمنطقة حيث تملك مراكز إمتحانية لها.

4-5 التجارة الإلكترونية

التجارة الإلكترونية (E-Commerce) هي نظام معالجة أوامر الشراء وحركات البيع وإرسال التحويلات المالية عبر شبكة الإنترنت. وقد توسَّعت حتى أصبحت تشمل عمليات بيع وشراء جميع السلع والخدمات لما توفره من عرض ورواج المنتجات في جميع أنحاء العالم وعلى مدار الساعة مع توفير الوقت والجهد وتقليص تكاليف الدعاية والتسويق والترويج لمنتجات الشركات وتقليص أجور العمالة

والمكاتب، مما يجعل البضائع المعروضة عليها أرخص من مثيلاتها في محلات البيع التقليدية، من أشهر مواقع التجارة الإلكترونية Amazone و موقع Ebay والشهير بإجراء مزايدات عن طريق الشبكة لبضائع جديدة أو مستعملة.وقد تقتصر مواقع مهتمة بالتجارة والإقتصاد على عملية الترويج والتقييم للبضائع والخدمات أو الربط بين الزبائن أو تقديم خدمات إرشادية للمستهلكين.

4-6 الحكومة الإلكترونية E-government

تحتاج الحكومة والمواطنون إلى معالجة كم كبير من المعاملات يومياً، مما يسبب أعباء كبيرة لمعالجة تلك البيانات مما يجعل إنجاز المعاملات الرسمية عادةً متعذراً في مهلة زمنية قصيرة . لكن مع استخدام حاسبات وشبكات متقدمة ذات سرعة عالية وقدرات تخزين كبيرة مع برمجيات حديثة ذات تقنيات بحث متقدمة، يمكن معالجة ذلك الكم الهائل من البيانات بسهولة ويسر في الحال بتوفير منصة إلكترونية للحكومة الإلكترونية تحوي مواقع إنترنت لجميع المؤسسات والوزارات والجهات العامة، يصبح بإمكان الشخص أن يحصل على المعلومة وينجز الكثير من المعاملات دون أن يتطلب ذلك حضوره الشخصي إلى المؤسسة ودن أن يكون مرتبطاً بساعات دوام العمل مثل (الحصول على تراخيص عمل أو بناء، الحصول على جميع أنواع الوثائق وتصديقها ،دفع الفواتير أو المخالفات، تسجيل المواليد، الحصول على بطاقات شخصية، التسجيل في الجامعات...). ومما ساعد على إنتشار خدمة الحكومة الإلكترونية إعتماد وسائط الدفع الإلكتروني لدفع الرسوم المترتبة على المعاملات الرسمية وإعتماد تقنية التوقيع الرقمي **Digital Signature** وهي آلية تضمن موثوقية الشخص المستخدم للخدمات الإلكترونية الحكومية بحيث تحدد من الفرد الذي يستخدم الخدمة ولا يمكن إنتحال صفة لفرد آخر وبذلك تم الإستغناء عن حضور الفرد شخصياً لمعاملات يتعذر إنجازها عادة بدون حضوره مثل الحصول على جواز سفر (يمكن الحصول عليه من آلية مخصصة لذلك في اليابان خلال 3 دقائق).

4-7 المنتديات Forum

هو موقع على الإنترنت يجمع الأشخاص من ذوي الاهتمامات المشتركة ليتبادلوا الأفكار والنقاش عن طريق إنشاء موضوع من قبل أحد أعضاء المنتدى، ومن ثم يقوم باقي الأعضاء بعمل مشاركات وردود داخل الموضوع للنقاش مع صاحب الموضوع. سواء بشكره على المعلومات التي قدمها بموضوعه أونقده والتعليق على ما ورد فيه .قد يكون المنتدى جزءا من موقع متكامل، أتت تسمية المنتدى من كلمة Forum وهي تسمية لساحة كانت تقام في كل مدينة رومانية، يتجمع فيها المواطنون ليلقى عليهم المتحدث أوالمسؤول خطبة.

4-8 المدونات BLOG

المدونة هي تعريب لكلمة blog الإنجليزية والمشتقة بدورها من كلمة Bibliography. والمدونة تطبيق من تطبيقات الإنترنت تتيح لأي شخص أن يحتفظ بمدونة (كتاباته) ينشر من خلالها ما يريد بمجرد ملء نماذج وإراسالها، كما يتيحو أيضاً خصائص مكملة تقوم على تقنيات لنشر التحديثات، وخدمات أخرى للربط بين المدونات والأهم من ذلك كله هو التفاعل بين المدونين والقراء من خلال التعليق على مدخلات المدونة.

4-9 الشبكات الإجتماعية

الخدمة الغنية عن التعريف والأكثر رواجاً في السنوات الأخيرة بين شريحة الشباب خصوصاً، وهي مجموعة من المواقع على شبكة الإنترنت تتيح التواصل بين الأفراد أو المجموعات في بيئة مجتمع افتراضي. تصنّف مواقع الشبكات الاجتماعية ضمن ما يسمى مواقع الويب 2.0 لأنها بالدرجة الأولى تعتمد على مستخدميها في تشغيلها وتغذية محتوياتها. كما تتنوّع أشكال وأهداف تلك الشبكات الاجتماعية،

فبعضها عام يهدف إلى التواصل العام وتكوين الصداقات حول العالم وبعضها الآخر يتمحور حول تكوين شبكات اجتماعية في مجال معين مثل شبكات خبراء التنمية وشبكات المصورين ومصممي الأزياء والباحثين عن عمل... أشهر الشبكات الاجتماعية الموجودة حالياً Facebook, Twitter, LinkedIn. من الناحية العملية فإن الشبكات الإجتماعية قد دمجت خدمات الحوار الكتابي والبريد الإلكتروني والمدونات والمنتديات بحيث تضائل استخدامها في السنوات الأخيرة.

4-10 المواقع التفاعلية (Wiki)

الموقع الذي يبدأ باسم ويكي (wiki) يسمح للزوار بإضافة المحتويات وتعديلها بدون أي قيود في الغالب مما يضعف مصداقية المعلومات التي نحصل عليها من هذه المواقع، وتعني هذه الكلمة بلغة شعب جزر هاواي الأصليين: بسرعة أوأسرع، واستخدمت هذه الكلمة لهذا النوع من أنظمة إدارة المحتوى للدلالة على السرعة والسهولة في تعديل محتويات المواقع. يعد موقع ويكيبديا (www.wikipedia.org) أشهر وأضخم هذه المواقع حيث يعتبر موسوعة شاملة متوفرة بعدة لغات ويتمتع بمصداقية جيدة نظراً لتدقيقه في المحتوى المرسل من قبل الزوار، كما يوجد موقع wikimapia.org الذي يوفر خرائط يمكن للزوار كتابة التعريف للأماكن عليها (سكن، عقارات، شوارع...).

4-11 أنظمة التعرف على الخرائط

وهي تطبيقات متوفرة على الإنترنت توفر بيانات ومعلومات ذات بعد مكاني (خرائط، طرق، ابنية ومنشآت، تضاريس...) تقدم عادة خريطة للأرض عن طريق تركيب الصور التي تم الحصول عليها من صور الأقمار الصناعية والتصوير الجوي. أشهر التطبيقات Google Earth ،كما يمكن الاستفادة من تطبيقات التعرف على مسارات الطرق والتوجه الصحيح لقيادة المركبات مثل Google Map.

هل تعرفت على هذا الموقع؟

4-12 خدمة الملخصات (RSS)

خدمة RSS خدمة جديدة تمكن مستخدم الإنترنت من الحصول على آخر الأخبار فور ورودها على المواقع التي اشترك بها المستخدم. فبدلاً من تصفح المواقع والبحث عن المواضيع الجديدة، فإن خدمة RSS تخطرك بما يستجد من أخبار ومواضيع على تلك المواقع فور نشرها.

4-13 خدمة تبادل ملفات

يتم من خلال هذه الخدمة تبادل ملفات بين مستخدمي شبكة الإنترنت مع تجاوز مخدمات الإنترنت ، وقد واجهت هذه الخدمة شكاوى من العديد من شركات الإنتاج الموسيقي نتيجة انخفاض مبيعاتها نتيجة تبادل المستخدمين الملفات الموسيقية فيما بينهم بدون مقابل، لاستخدام هذه الخدمة أنت بحاجة لبرامج خاصة غير متصفح الإنترنت مثل برنامج Morpheuse هذه البرامج تسمح لك

بالاشتراك المجاني لشبكة من ملايين المستخدمين الذين يجعلون بعض ملفاتهم قابلة للمشاركة (للتحميل) من قبل الآخرين ويمكنك أيضا عند اشتراكك بهذه الخدمة تحديد الملفات التي ترغب بان تشاركها مع مشتركي الشبكة من جهازك.

14-4 التخزين السحابي

أن التخزين السحابي أو ال Cloud Storage عبارة عن تخزين ملفات و بيانات علي الأنترنت من خلال بعض المواقع التي تتيح هذا الأمر و هذه المواقع موصلة بأجهزة كمبيوتر عملاقة و تحتوي علي ذاكرة تخزين ضخمة مما يتيح لكل مستخدم لهذه الخدمات تخزين ما يريد و بأمان تام و بسياسة خصوصية عالية جداً . أمثلة علي خدمات نستخدمها للتخزين السحابي: Google Drive ,Dropbox , SkyDrive.

مميزات و فوائد التخزين السحابي:

- أن التخزين السحابي يقدم لك حل مثالي لعدم التنقل و التجول بالبيانات الخاصة بك في كل مكان و في أي وقت حيث يمكنك في أي وقت أن تقوم بفتح الموقع الذي يوجد عليه الخدمات و البيانات الخاصة بك و تقوم بتزيل أو عرض ما تريد مباشرة.
- يقدم التخزين السحابي حماية تامة للبيانات حيث لا يمكن لأي أحد أن يقوم بفتح أو عرض ملفاتك بسياسة خصوصية عالية الأمان.
- معظم الخدمات السحابية تكون مجانية كما أنها توفر المبالغ لوحدات تخزين خارجية.
- تعمل خدمات الخزين السحابي بشكل دائم و متاحة في أي وقت و لن تتعرض للفقد أو السرقة أو التلف.
- يتميز التخزين السحابي بامكانية مشاركة الملفات بين الأخرين مما يجعله و سيلة سهلة و بسيطة و سريعة لمشاركة البيانات.

15-4 مواقع الشبكة العميقة والمظلمة Dark & Deep web

رغم التنوع الكبير في الخدمات السابقة فإن محركات البحث لا تصل إلى جميع المواقع على الإنترنت، حيث يوجد كم هائل من المعلومات فى طبقة الإنترنت العميقة (المخفية) وهي الصفحات التي لا تصل إليها محركات البحث لعدم إحتوائها على روابط بصفحات أخرى أو استخدامها لملفات خاصة غير Html أو أنها تتطلب كلمة مرور حيث ترغب العديد من الشركات والمؤسسات بالحفاظ على سرية بياناتها مع إمكانية الإستفادة من تقنية شبكة الإنترنت في ربط جميع مستخدميها. من بين من اعتمد على شبكة الإنترنت العميقة موقع ويكيليكس لتسريب المعلومات، الذي استطاع عبر نفس الشبكة اختراق أنظمة شبكية والاستيلاء على بيانات من ثمّ تسريبها. الشبكة المظلمة هي جزء من الشبكة العميقة المثير للجدل لما تحويه من أنشطة مخالفة للقانون مثل تجارة الممنوعات وتقديم خدمات مأجورة لأنشطة إجرامية أو سرقة الحسابات البنكية. هذه المواقع المظلمة لا يمكن يتم أرشفتها في محركات البحث لأنها تسعى للبقاء ضمن إطار عدد محدد من المستخدمين حيث يتم برمجة مواقعها بشكل يمنع إمكانية العثور عليها من قبل محركات البحث، أو أنها تستخدم بروتوكول خاص ولا تستخدم امتدادات مثل ".com" أو".net" لكن تستخدم نطاقات أخرى مثل ".onion" أو ".bit" وتتطلب برامج تصفح خاصة مثل برنامج TOR. لا يتم استخدام أي عملة من المتعارف عليها بين البائعين أوالمشترين في شبكة الإنترنت المظلمة، ولكن يتم استخدام عملة "البتكوين" فى جميع الصفقات وهي عملة إلكترونية مشفرة معترف بها بين رواد الإنترنت العميقة، وبعض الدول (مثل ألمانيا) تعتمد على تشفير كافة البيانات المالية للمستخدمين، حيث يتم المال دون وجود وسيط، وبشكل سري، دون وجود أي رقابة حكومية عليها، وتبلغ قيمة "البتكوين" نحو 40000 دولارا أمريكيا والمبين رمزها أدناه.

أخيراً لا ينصح لغير المختصين بالوصول إلى هذه الشبكة لتجنب الضرر الذي يمكن أن تلحقة بعض مواقعها بجهازك ولكون الحكومات والمنظمات تسعى دائماً لملاحقة وحجب المواقع المخالفة فيها ما أمكن وتتبع مستخدميها (للأسف نجاحها لا زال محدوداً).

5- جرائم الحاسب الآلي

نظراً لتزايد استخدام الحاسبات وأهمية المعلومات المخزنة عليها، ظهرت جرائم من نوع جديد وهي جرائم الحاسب حيث يتم إستخدام الحاسب في التعدي على أمن وخصوصية الشركات والأشخاص. يقوم قراصنة الشبكة Hackers وهم متخصصون في نظم المعلومات والبرمجيات بالدخول على أجهزة الحاسبات المملوكة لآخرين واختراق أنظمة حماية الشبكات الكبرى وسرقة ملفاتهم والعبث بها.

إختراق أمن المعلومات هو القدرة على الوصول إلى المعلومات والبيانات الخاصة بشخص أوجهة معينة وتناولها بطريقة غير مشروعة وبدون تصريح لذلك عن طريق ثغرات في نظام الحماية الخاصة بقواعد البيانات أونظم المعلومات أوشبكات الحاسبات. أحد أكثر الأمور خطورة في الفترة الأخيرة اختراق أجهزة مستخدمين للأنترنت (والهواتف المحمولة) وتشغيل كاميرا الويب (دون إضاءة المؤشر الخاص به) لتصوير الأفراد وابتزازهم، كما يتوجب الحذر لنفي الأمر في أجهزة الهاتف المحمول. البعض يقوم بتغطية مأخذ كاميرا الويب في جهازه المحمول معتقداً تجنب إمكانية الوقوع في هذا الفخ غير أنه لا يفيد في منع القراصنة من تشغيل ميكروفون الصوت وتسجيل الأصوات المحيطة بالجهاز.

5-1 الفيروسات

يتوجب علينا جميعاً معرفة أنواع الفيروسات وكيفية عملها لتجنب الأضرار التي يمكن أن تسببها، الفيروس هو ملف تنفيذي ''غالباً'' يحمل اللاحقة exe يكون – عادةً – صغير الحجم له القدرة على نسخ نفسه في أماكن عديدة داخل جهاز الضحية أواستخدام جهازك كوسيط في إصابة حواسيب أخرى. يكون الفيروس مخفياً بدمجه مع ملفات أخرى سواءً كانت برامجاً أو ملفات نصية أو صوراً في أغلب الأحيان وذلك لتسهيل خداع المستخدم العادي، لدى فتح هذه الملفات يتم تفعيل الفيروس ويختلف ضرره حسب الإجراء الذي وضعه مبرمجه (حذف ملفات، تعطيل نظام التشغيل، خطف البيانات من خلال تشفير البيانات الخاصة ومطالبة صاحبها بمبلغ لإعطائه كلمة السر...) من أنواع الفيروسات الأخرى المنتشرة في الشبكة:

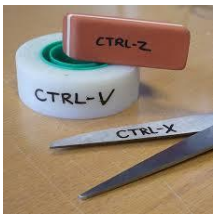
- حصان طروادة Trojan Hors : حصان طروادة هو برنامج صغير يحمل اللاحقة exe يحتاج إلى وجود الإنترنت لكي يعمل، أي يمكن أن يصلك مدمجاً مع برنامج قد حملته مؤخراً أو مرفقاً مع رسالة بريد إلكتروني، وعندما يتم تفعيله يبدأ بإرسال المعلومات من جهاز الضحية إلى مبرمج الفيروس الذي يمكنه التحكم به وإعطاءه أوامر لتنفيذها على جهاز الضحية عبر برنامج يدعى بالعميل Client ، يمكن إلغاء خاصية القدرة على التحكم بالجهاز عن بعد (لتخفيف المخاطرة) من خلال الضغط على الزر اليمين لأيقونة جهاز الحاسب Computer للوصول إلى خصائص Properties ثم إعدادات التحكم عن بعد Remote setting ثم تحكم عن بعد Remote وإلغاء تفعيل السماح بالتحكم عن بعد بالجهاز عن بعد، والمثير أنه الخيار الذي يكون مفعلاً بشكل إفتراضي من قبل نظام التشغيل!!!
- الديدان Worms : الدودة بشكل عام هي برنامج انتشاري، يقوم بدمج نفسه تلقائياً مع كل برنامج يتم تشغيله على الحاسوب، ليقوم تدريجياً فيما بعد بتدمير كل برنامج التصق به أو على الأقل إبطاء الحاسب واستهلاك موارده (بالنسبة لجهاز الهاتف تفريغ بطاريته).
- برامج تتبع الكتابة Keyloggers

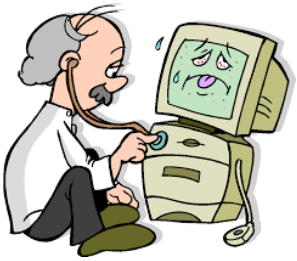
لاحظ استخدامنا لكلمة ''برامج'' وليس فيروس حيث تم تصميمه لأغراض شرعيّة أساساً، فهو بكل بساطة برنامج صغير يقوم بتسجيل كل زر يتم ضغطه في لوحة المفاتيح، وكان يستخدم بشكل خاص من قبل أرباب العمل وذلك لمراقبة عمّالهم. لكنّ مصممي الفيروسات قاموا بتطوير هذا النوع من البرامج وإضافة بعض الخواص الأخرى لها كالقدرة على الإرسال الفوري للبيانات وعليه فإن كل كلمة سر لديك سيتم كشفها وكل رسالة نصية كتبتها سيتم قراءتها كما لو كتبتها على لوحة إعلانات عملاقة على جبل قاسيون.

5-2 قواعد هامة لحماية المعلومات

- أول ما ينبغي التفكير فيه هو برامج الحماية "antiviruses" ولو كانت غير كافية للحماية الكاملة من الاختراق , ويمكن إستخدام مجموعة أخرى من البرامج مثل الجدران النارية (Fire Wall) والتي تؤمن الشبكة من الإختراقات وأي محاولة وصول مشبوهة.
- نسخ نسخة إحتياطية من الملفات والمعلومات الهامة على أحد أقراص التخزين الخارجية القابلة للإزالة مثل القرص الصلب المحمول أوقرص الذاكرة (Flash Disk). وعدم الاحتفاظ بأية معلومات شخصية فى داخل جهازك كالرسائل الخاصة أو الصور الفوتوغرافية أوالملفات المهمة الخاصة ونقلها إلى وسائط خارجية وفي حال تعذر ذلك يمكن تشفير المجلدات الخاصة بكلمات سر باستخدام برامج التشفير المتوفره بكثرة، كما يمكن الإستفادة من التخزين السحابي لتخزين بيانات على مواقع أنترنت موثوقة مجانية تؤمن هذه الخدمة. ومن المناسب التذكير أن هذه الخطوة بغاية الأهمية لتجنب ضياع البيانات فالأمور السيئة يمكن أن تحدث نتيجة عطل بالحاسب أو إصابتها بفيروس أو عن طريق حذفها بالخطأ وهو الأمر الذي تعرض له بلا شك جميع مستخدمي الحاسب.
- تحديث نظام التشغيل والبرامج وخصوصاً المتصفح ، فهي ليست مجرد كماليات فقط من اجل الحصول على بعض المزايا الاضافية. فكثيرا ما تكون هذه التحديثات من اجل سد ثغرات امنية.
- عدم الوقوع في فخ تعبئة كلمات المرور الخاصة بك (بريد إلكتروني، فيس بوك...) من موقع غير موثوق تطلب ذلك لتسجيلك والإستفادة من خدماتها، بعض المتطفلين يرسل هذا الطلب باسم مزود خدمة الإنترنت أو المواقع المشهورة تحت عنوان تحسين خدمة أو غير ذلك. ويجب عدم الخلط هنا من مواقع تطلب منك تسجيل اسم المستخدم بدلالة اسم الحساب البريدي لك وتطلب منك وضع كلمة سر، هذه الكلمة ليست كلمة المرور للحساب البريدي وإنما كلمة مختلفة يجب عليك إختيارها وتخص دخولك لهذا الموقع فقط باسم مستخدم هو حسابك البريدي وكلمة المرور المقترحة، العديد من المستخدمين يقومون بإختيار كلمة المرور نفسها كلمة السر لبريدهم أو حسابهم على الشبكة الإجتماعية وبذلك يوفرون للقراصنة بيانات حسابهم التي تصبح بمتناول الجميع.
- لا تقم بمشاركة الملفات (أي إرسال ملفات عن طريق الشبكة) عند استخدامك لشبكة خارجية، واكتف بتصفح المواقع حينها. اختراق الجهاز يكون اسهل عندما يتم عبر شبكة خارجية في اماكن عامة كالمدارس والمقاهي وغيرها من الاماكن التي توفر امكانية الاتصال بالانترنت عبر شبكاتها خصوصاً تلك التي لا تطلب كلمة مرور وتكون متاحة للجميع.
- عدم فتح ملفات للقراءة مُرسلة من أشخاص غير معلومين أوغير موثوق بهم. احذر من الرسائل المجهولة والتزم الحذر في التعامل مع الرسائل التي تتلقاها عبر بريدك الالكتروني أو حسابك على الشبكة الإجتماعية.

- الاحتفاظ بكلمات المرور (Passwords) بعيدة عن الحاسب وعن الآخرين. كما لا تنسى تخصيص كلمات مرور قوية و مركبة من ارقام وحروف كبيرة وصغير ورموز خاصة. وتجنب استخدام تاريخ ميلادك او أي كلمة لها معنى إذ يوجد برامج تقوم بتجريب كلمات المرور بتجريب جميع الكلمات الموجودة بالقاموس. كما يجب تغييرها بشكل مستمر لأن من يخترقون حسابات الآخرين لا يقوم بتغيير كلمة المرور لعدم إثارة إنتباههم.
- تجنب البرامج المجانية والبرامج مكسورة الحماية ما استطعت ذلك، في أغلب الأحيان كثيرة يتم ارفاقها ببرمجيات خبيثة (غالباً فيروسات حصان طروادة أو برامج تتبع الكتابة) وقد لا تكتشفها برامج الحماية.
- عدم ترك إتصال الأنترنت عند عدم الاستخدام للشبكة.





تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

مادة المعلوماتية س 1– الخوارزميات

2020

الخوارزمية هي : مجموعة من التعليمات موضوعة ضمن تسلسل معين للحصول على حل مسألة معينة. يتم تحويل الخوارزمية في خطوة لاحقة الى برنامج حاسوبي، وتعتبر الخوارزمية تمثيلاً مجرداً للبرنامج حيث تمثل تتابعاً محدداً من التعليمات المؤدية إلى حل مسألة معينة بشكل مسقل عن القيود المفروضة من البئة البرمجية الحاسوبية.

- **خطوات كتابة الخوارزمية.**

– أولاً التحليل:

1– تحديد متحولات الخرج (Output) وتكون واضحة من نص المسألة.

2– تحديد متحولات الدخل (Input) وليس بالضرورة أن تكون محددة في نص المسألة. وأحيانا نحتاج لمتحولات وسيطة يتم استخدامها في مراحل الحل ولا تظهر في النتيجة النهائية .

3– المعالجة، وهي الحصول على متحولات الخرج بدلالة متحولات الدخل، ويمكن أحياناً معالجة المسألة بعدة طرق.

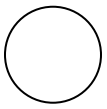
– ثانياً: كتابة نص الخوارزمية: تتكون من ثلاثة إجراءات متتابعة:

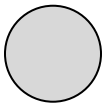
أ) قراءة قيم متحولات الدخل والتحقق من شروطها.

ب) إجراء العمليات اللازمة للحصول على قيم متحولات الخرج .

ج) إظهار القيم الناتجة لمحولات الخرج .

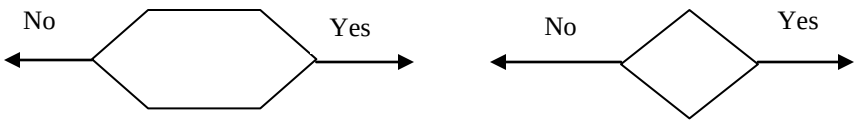
- **الرموز المستخدمة:**

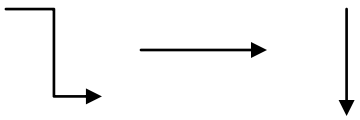
– رمز البداية 

– رمز النهاية 

– إظهار متحولات الخرج أو لإدخال متحولات الدخل

– عملية المعالجة (الإجراءات الحسابية)

– الشرط المنطقي 

– بيان تتابع وتسلسل المراحل 

د. عبد السلام زيدان

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

- **العبارات الرياضية المستخدمة**

الجمع (+) ، الطرح (-) ، القسمة (/) ، الضرب (*) ، الرفع لقوة (^) ، باقي ناتج القسمة (%) ، الفاصلة (.)

المساواه = ، لا يساوي <> ، المتراجحات: أكبر >، أصغر < ، أكبر أويساوي =>، أصغر أو يساوي =<

كما يتم استخدام الأحرف أبجدية لاتينية والأرقام والرمز _ لتمثيل المتحولات (يجب أن تبدأ بحرف لاتيني). أمثلة:

- X = (Yn / 5) + 1 في حال كانت قيمة المتحول Yn 30 فان قيمة X هي 7
- X_8 =(2 * Y) % 5 + 2^3 في حال كانت قيمة المتحول Y تساوي 16 فان قيمة المتحول X_8 هي 10

ملاحظة 1: يجب استخدام الأقواس ( ) لتحديد أولية اجراء العمليات الرياضية حيث يتم تنفيذ العمليات ضمن الاقواس أولاً، في حال عدم وجود الأقواس فان الأولية تكون للرفع لقوة ثم الجذر ثم الضرب والطرح (ابتداء من اليسار الى اليمين) ثم الجمع والطرح. أمثلة:

- F6P = 4 – X + 2^3 /2 في حال كانت قيمة المتحول X تساوي 2 فان المتحول F6P تساوي 6.
- CV = 6 + 30 / 3 * 2 = 26

ملاحظة 2:

المساواة في الخوارزمية تختلف عن المساواة في الرياضيات فلو كان لدينا المعادلة الرياضية التالية :

$$3X + 4 = 2X$$

فان حلها رياضياً هو : $X = -4$

أما في الخوارزمية فإن الطرف اليساري يجب أن يكون متحولاً واحداً فقط ويجب أن يكون بأمثال واحد، أما الطرف اليميني فيجب أن تكون جميع متحولاته معروفة بخطوات سابقة (متحولات دخل أو متحولات وسيطة تم حسابها)

مثال:

$$X = 4 - 3 * X$$

الدلالة لهذه المعادلة هي أن القيمة الجديدة لـ X تساوي أربع مطروحاً منها 3 أمثال القيمة القديمة (المعرفة سابقاً) لـ X

مثلا لو كانت قيمة X= 5 نعوض في القيمة الجديدة فنجد أن الـ X = 11-. وبهذا لا يمكن كتابة المعادلة السابقة: $X = 4 - 3 * X$

كما يسمح بوجود هذا النمط من المعادلات: n = n + 1 والتي تعتبر معادلة خاطئة رياضياً، أما برمجياً فتعني أننا نملك قيمة للمتحول n وسيتم اضافة القيمة 1 لها واعادة تخزين الناتج في المتحول نفسة n ، أي زيادة قيمة المتحول n بمقدار 1.

مثال 1:

ارسم خوارزمية تقوم بتحويل السنتيمتر إلى انش، إذا علمنا أن معامل التحويل هو 2.54

الحل: أولاً تحليل المسألة:

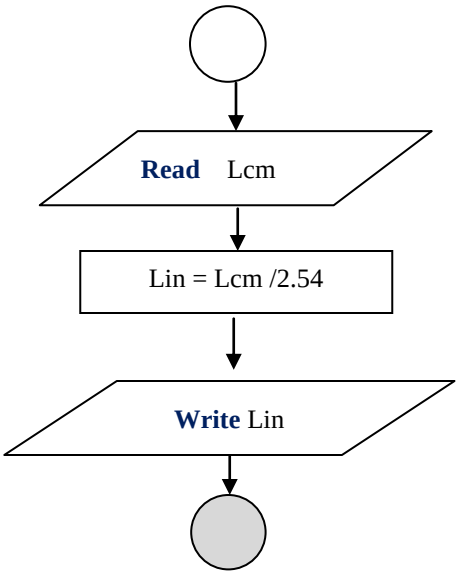
1- متحولات الخرج Lin (الطول بالإنش)

2- متحولات الدخل Lcm (الطول بالسم)

3- طريقة المعالجة $Lin = \frac{Lcm}{2.54}$

ثانياً رسم الخوارزمية:

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة



ملاحظة: الخوارزميات (والبرمجيات) تعالج عادة مسائل تتصف بالعمومية ولا تستخدم لحالة خاصة، فلن يكون من الملائم كتابة الخوارزمية السابقة لحل مسألة محددة، كتحويل القيمة 15 سم فقط بحيث لا يقبل البرنامج غير هذه القيمة كمتحول دخل.

مثال 2:

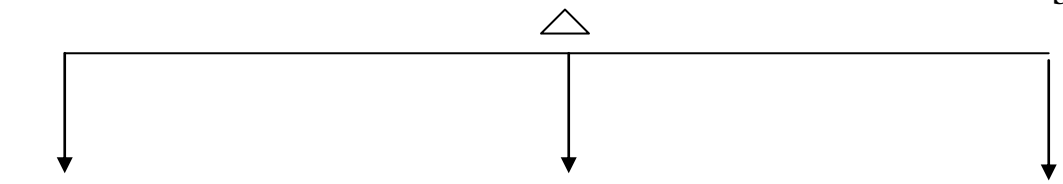
ارسم خوارزمية تقوم بحل معادلات من الدرجة الثانية $aX^2 + bX + C = 0$

الحل: أولاً تحليل المسألة:

1- متحولات الخرج X_1 ، X_2

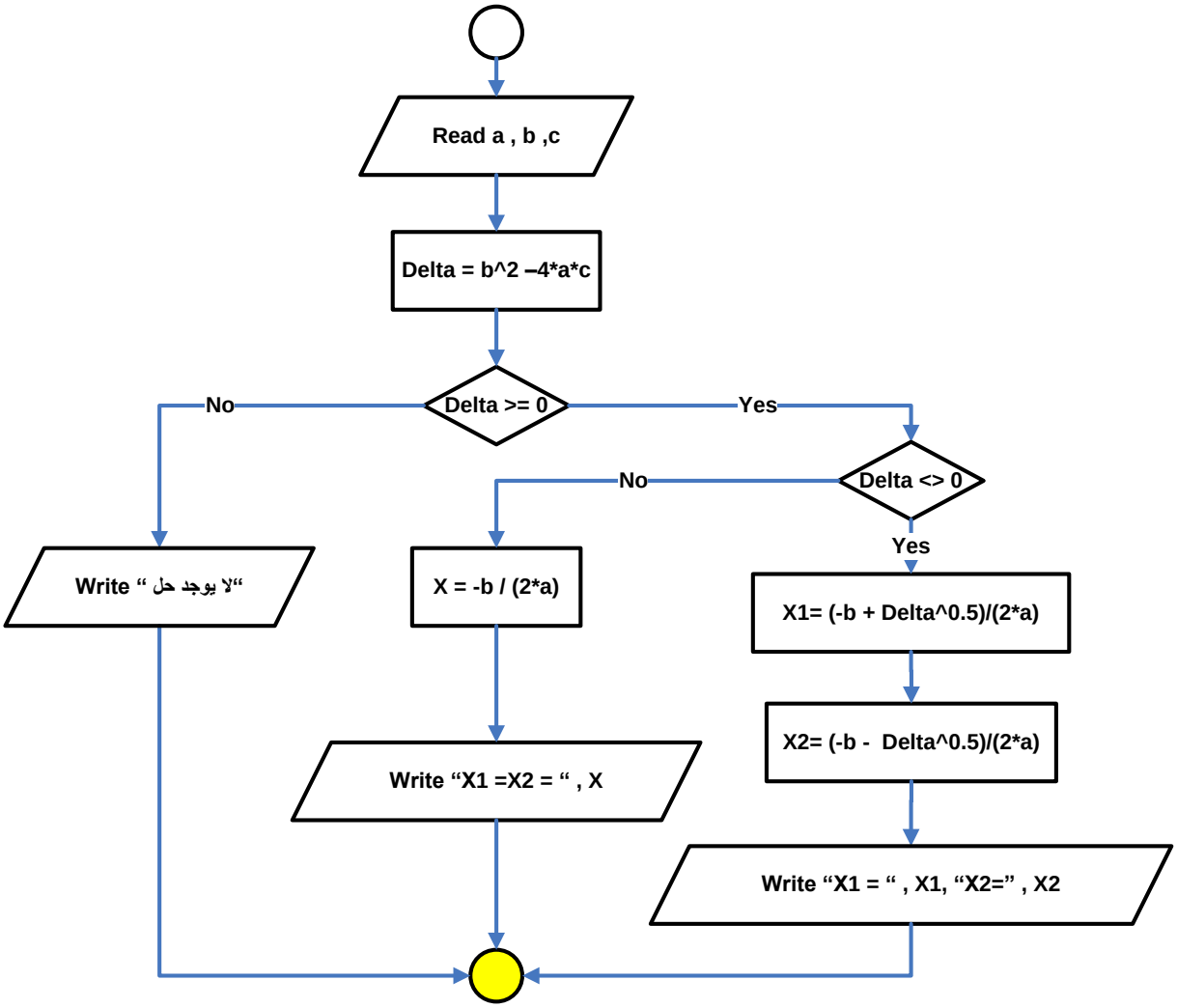
2- متحولات الدخل a ، b ، c

3- المعالجة: $\triangle = b^{2-} 4ac$



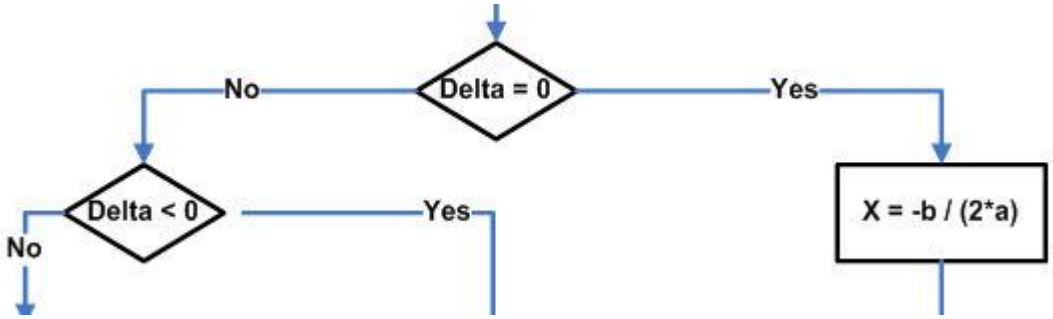
$\triangle > 0$	$\triangle = 0$	$\triangle < 0$
$X1 = -\frac{b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ $X2 = -\frac{b-\sqrt{\Delta}}{2a}$	$X1 = X2 = -\frac{b}{2a}$	**لا يوجد حل ضمن مجال الأعداد الحقيقة**

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة



ملاحظة 1: يمكن اظهار رسالة نصية في من خلال وضعها بين علامتي تنصيص " " ولا تنطبق شروط تسمسية المتحولات على الرسائب النصية بحيث يمكن ضمنها استخدام أي رمز أو لغة.

ملاحظة 2: يمكن حل امسالة السابقة بطرق مختلفة، كأن يكون الشرط الأول Delta = 0 له حل في حال تحققه ويتفرغ من الخيار الآخر حالتين



مثال 3:

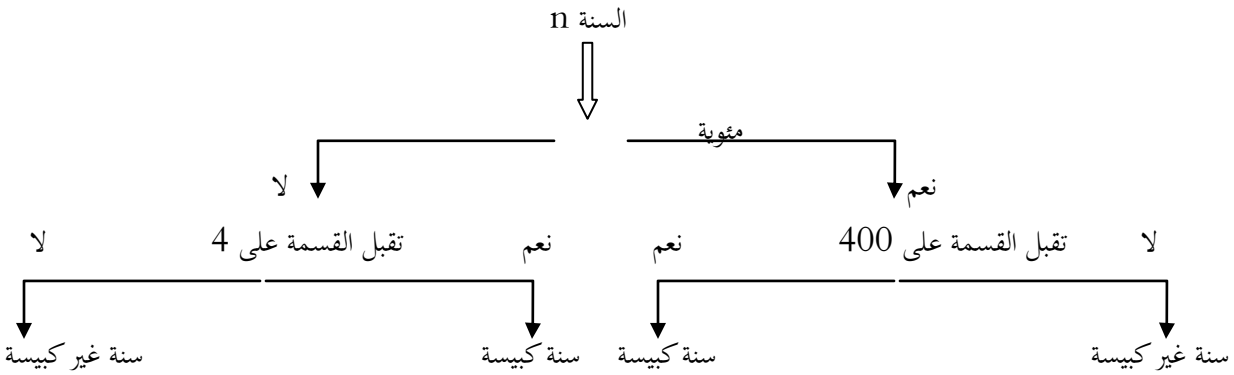
يطلب رسم خوارزمية تقوم بقراء سنة ميلادية وتحديد ما إذا كانت سنة كبيسة أم لا، علماً بأن السنة الكبيسة هي السنة التي تقبل القسمة على 4 باستثناء السنوات المئوية (من مضاعفات المائة) والتي يجب أن تقبل القسمة على 400 لتكون سنة كبيسة.

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

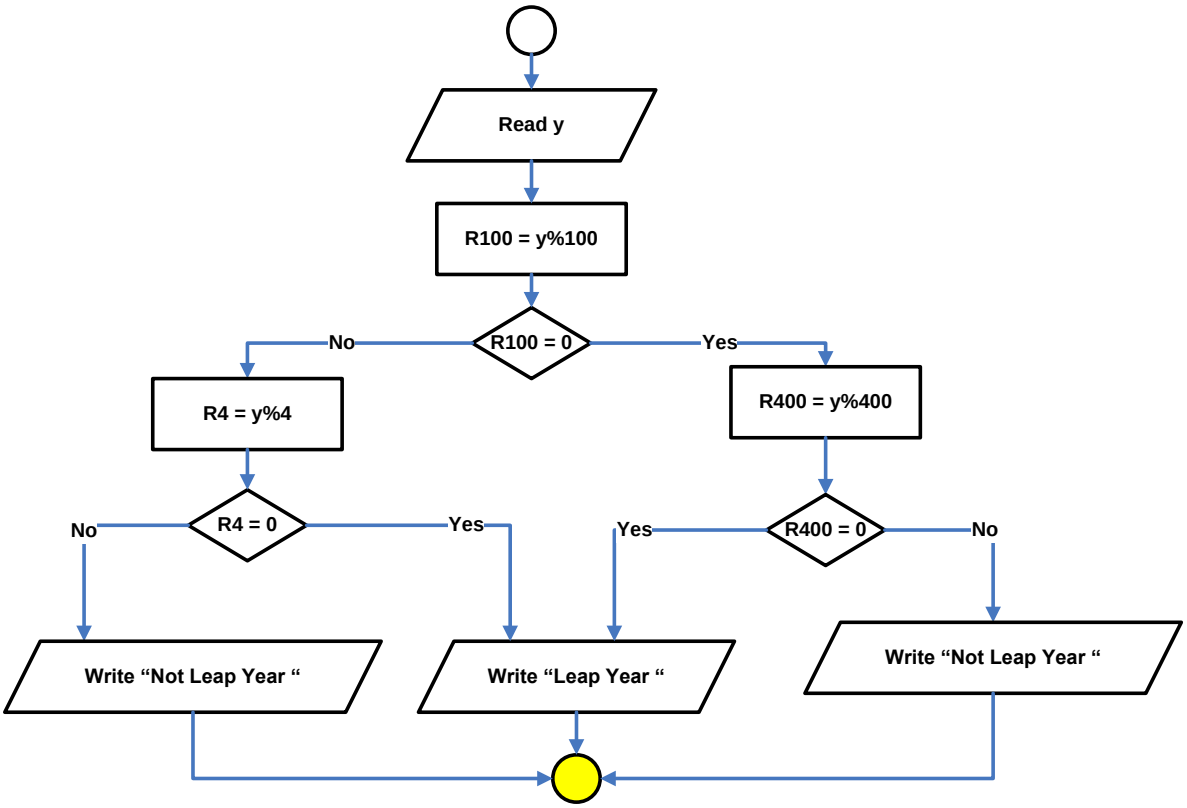
1- متحولات الخرج : رسالة نصية توضح السنة الكبيسة Leap year

2- متحولات الدخل : رقم السنة n

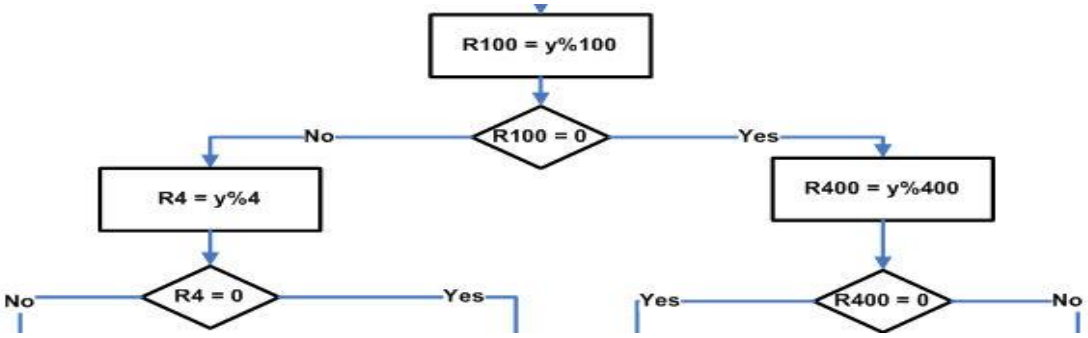
3- المعالجة: يمكن المعالجة بعدة طرق منها:



الحل



○ *حاول حل المسالة السابقة بطرقة معالجة مختلفة (يمكن تحديد وضع السنة المئوية مباشرة من شرط واحد)*



تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

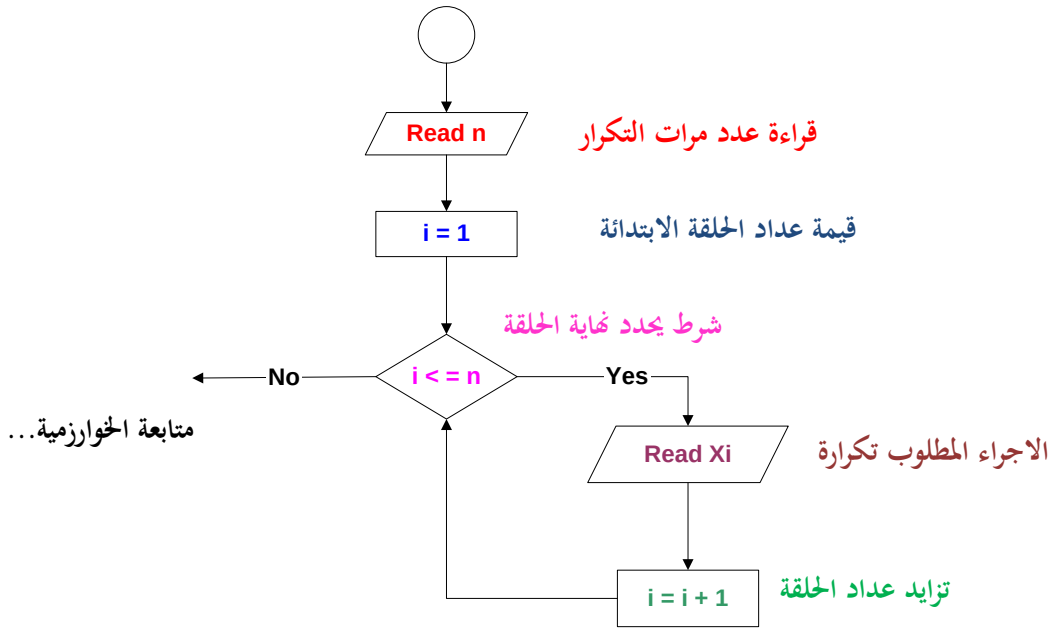
• الحلقات التكرارية

نحتاج الحلقات التكرارية لتكرار إجراء عدة مرات، كقراءة مجموعة من القيم أو طباعة قائمة من الأسماء، وتبرز الحاجة للحلقات التكرارية بسب:

– عدم الحاجة الى اعادة كتابة التعليمة المتعلقة بالإجراء سوى مرة واحدة مهما كان عدد مرات التكرار لها.

– كون الخوارزميات تعالج مسائل عامة فإن عدد مرات التكرار لا يكون محدداً وإنما يتم ادخاله من قبل المستخدم، في هذه الحالة لن يكون هناك قدرة على اعادة كتابة التعليمة المتعلقة بالاجراء ضمن الخوارزمية حتى لو رغبنا بذلك.

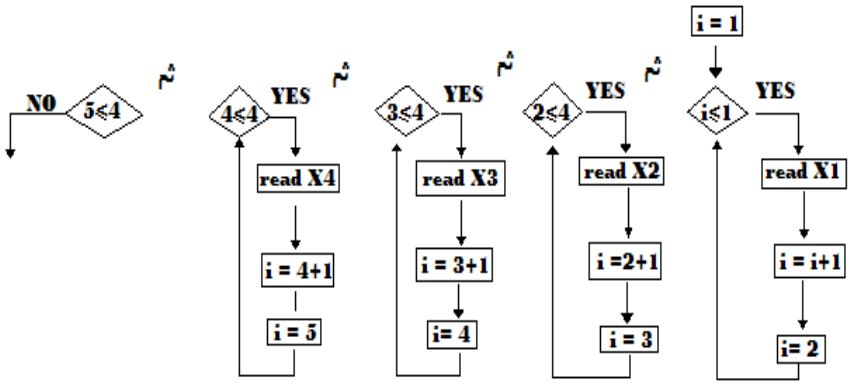
بنية الحلقة تتألف من: 1– قيمة ابتدائية للحلقة يسمى عداد الحلقة. 2– شرط منطقي يفيد تحديد عدد مرات تكرار الحلقة. 3– الاجراء المطلوب تكراره ويجب ان يرتبط بمتحول عداد الحلقة. 4– تزايد عداد الحلقة. سنوضح الحلقة من خلال المثال التالي لقراء n عدد:



تتبع التنفيذ للحلقة

نعطي قيمة ابتدائية i = 1 لعداد الحلقة ثم نضع شرط الحلقة التكرارية لتحديد عدد مرات التكرار بحيث نقارن عداد الحلقة مع الحد الأعلى لعدد مرات التكرار، فإذا كان الشرط محققاً يتم قيمة القيمة الأولى، ثم نزيد قيمة عداد الحلقة ونقارن الناتج بالشرط المحقق لعدد مرات التكرار يتم قراءة القيمة الثانية ، ونكرر العملية حتى نصل إلى قيمة أعلى من عدد مرات التكرار والتي لا تحقق الشرط وبهذا نكون قد قرأنا جميع القيم المطلوبة وننتقل الى متابعة الخوارزمية

– بفرض أن n = 4 تكون مراحل تكرار الحلقة هي:



تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

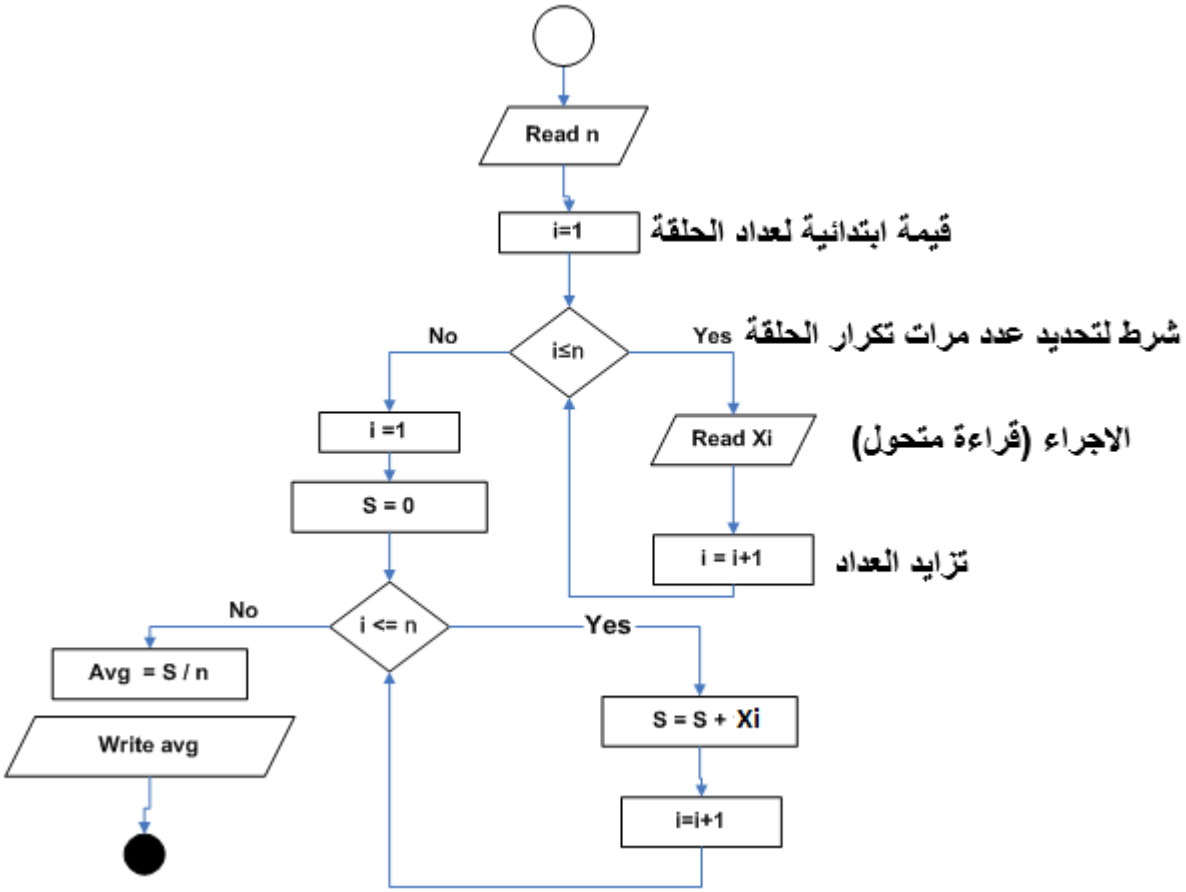
مثال 4 :

يطلب كتابة خوارزمية تقوم بحساب القيمة الوسطى لمجموعة من القيم عددها n

1- متحولات الدخل : عدد القيم (n)و قيمة المتحولات هي Xn.....X_3 . X_2 . X_1 .

2- طريقة الحل : $\sum Xi / n$ = قيمة المتوسط

3- متحولات الخرج : قيمة المتوسط



يوجد في المسألة حلقة تكرارية أولى لقراءة القيم، تم توضيح بنيتها في الفقرة السابقة. بعد ذلك ننتقل إلى الحلقة التكرارية الثانية لحساب مجموع القيم، والتي نلاحظ بها:

– الحاجة لاعادة تعريف القيمة الابتدائية لعداد الحلقة، كون قيمتة لدى انتهاء الحلقة السابقة تكون n+1، كما يمكن اختيار متحول مختلف لعداد الحلقة الثانية j مثلا واعطاؤة القيمة الابتدائية 1.

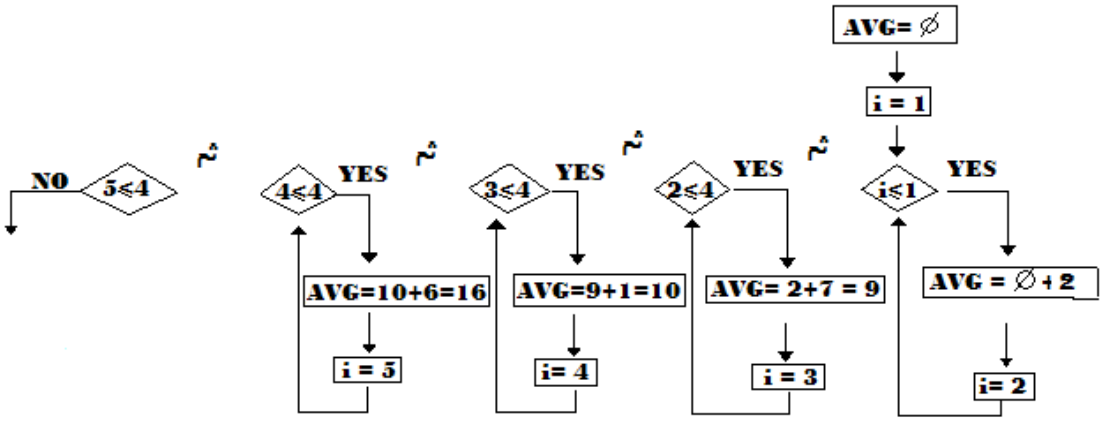
– سنحتاج في حل هذه المسألة الى متحول AVG يمثل خزان لحاصل جمع مجموع الأرقام بحيث نقوم في كل حلقة بإضافة قيمة متحول الى القيمة السابقة لهذا الخزان.

– الحاجة لتحديد قيمة ابتدائية لمتحول خزان تجميع القيم AVG هي صفر، حيث لا يمكن استخدامه في الجزء اليميني من معادلة الجمع دون تعريف قيمة له:

$$AVG = AVG + Xi$$

تتبع الحلقة الثانية: لو كان لدينا n=4 بقيم هي : $x_4 = 6$, $x_3 = 1$, $x_2 = 7$, $x_1 = 2$ فلإيجاد قيمة المجموع لها نوضح تتبع التنفيذ لها:

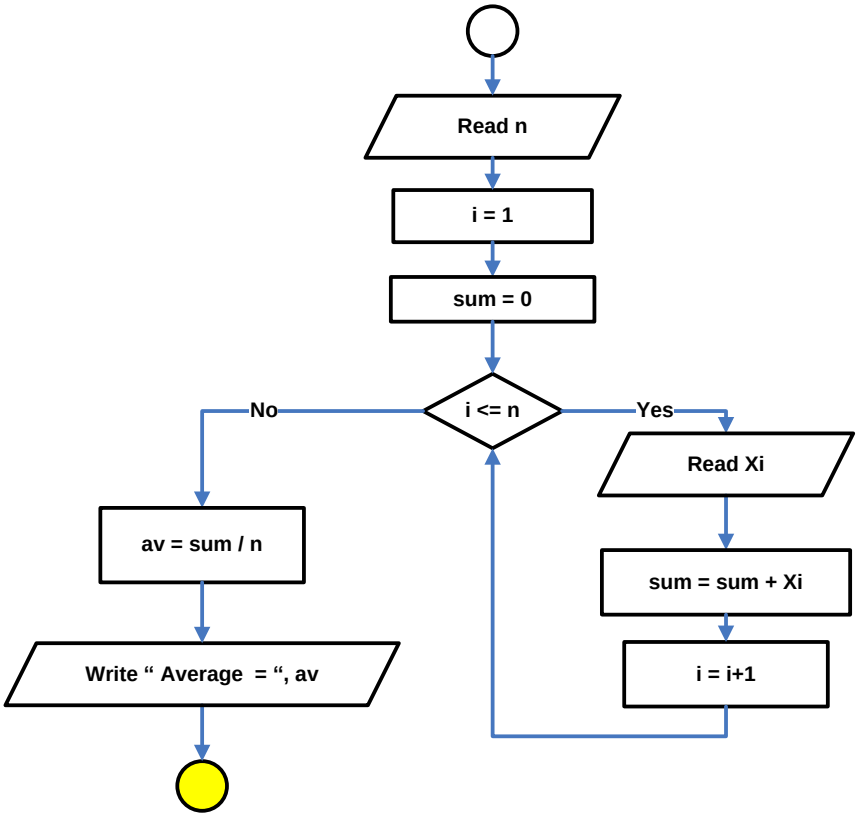
تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة



بعد الحصول على المجموع قمنا بتقسيم الناتج على عدد المتحولات للحصول على القيمة الوسطى لها واستخدمنا نفس المتحول لتخزينها.

– طريقة ثانية للحل:

يمكن دمج اجراء قراءة القيم وحساب المجموع بحلقة واحدة:



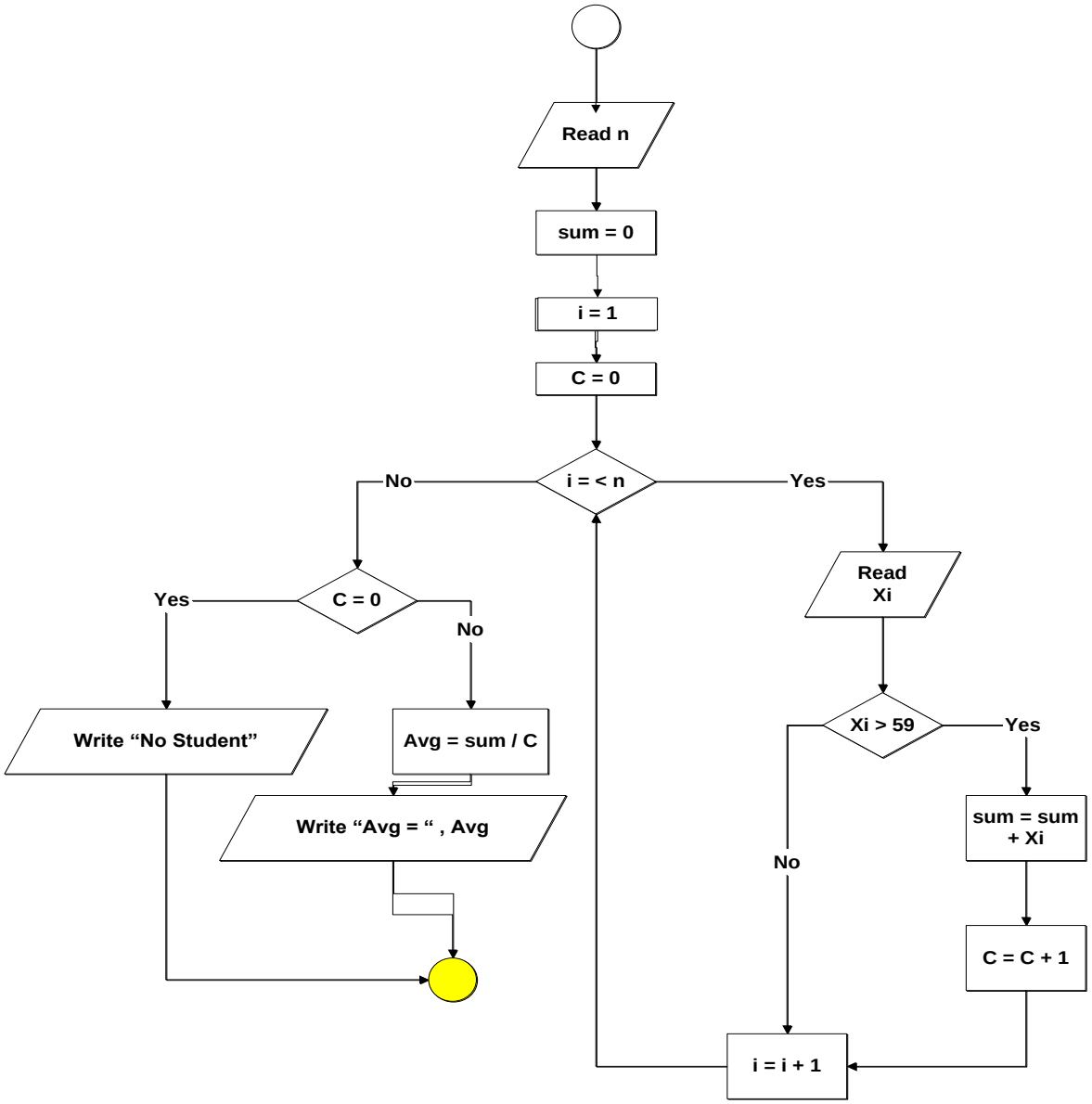
في هذه المسألة تم استخدام المتحول sum للحصول على المجموع والمتحول av للوسطي.

في بعض المسائل نحتاج الى معرفة عدد مرات تحقق شرط معين ضمن اجراءات الحلقة، المثال 5 التالي يوضح ذلك.

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

مثال 5 :

يطلب كتابة خوارزمية تقوم بحساب واظهار معدل علامات الطالب للمواد الناجحة فقط. بفرض n هو عدد المواد المقدمة من قبل الطالب.



تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

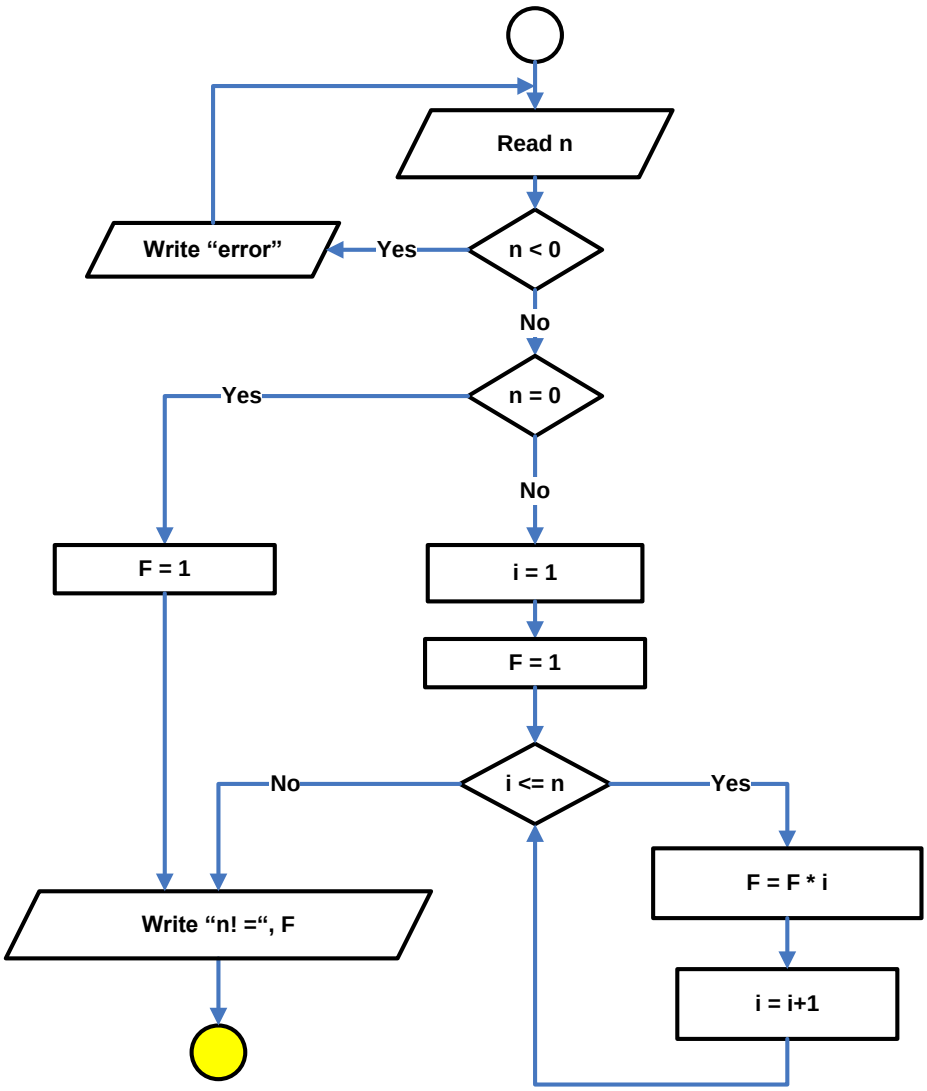
مثال 6 :

ارسم خوارزمية لحساب وطباعة n!.

تحليل المسألة:

$n \geq 0$	$n = 0$	$n < 0$
$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times 1$	$n! = 1$	لا يوجد عامله

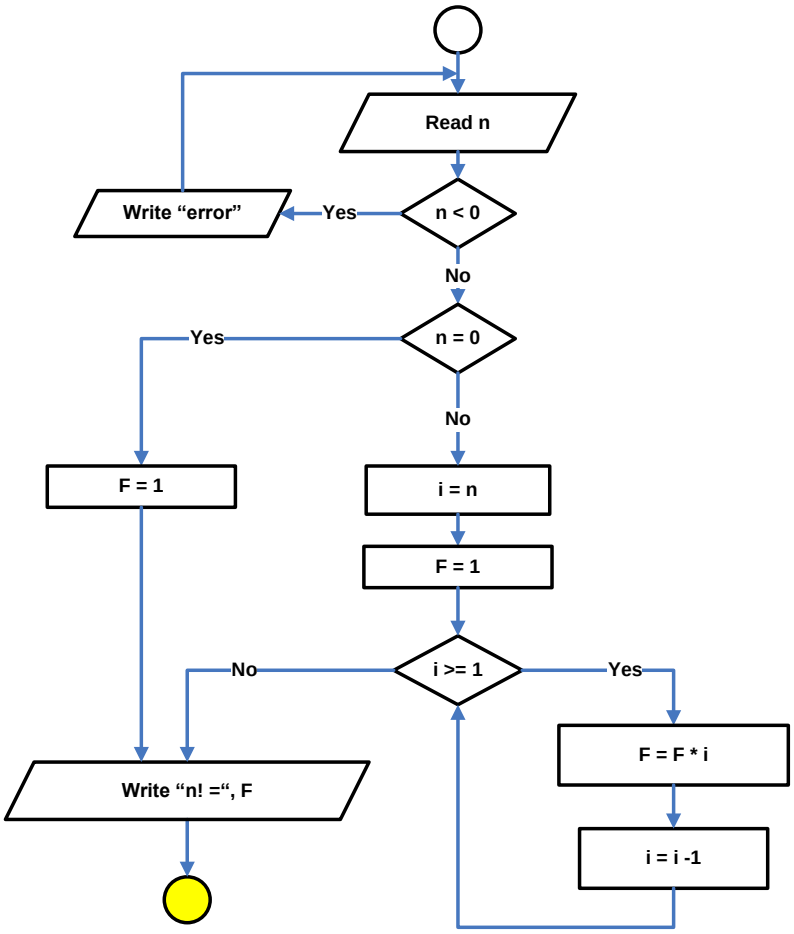
سنحتاج في حل هذه المسألة الى متحول يمثل خزان لحاصل ضرب سلسلة من الأرقام، وبشكل مشابه للخزان التجميعي سيكون هناك حاجة لتعريف قيمة ابتدائية له (تساوي 1) تمثل العنصر الحيادي لعملية الضرب كما كان الصفر هو العنصر الحيادي لعملية الجمع في الخزان التجميعي.



- *أعد حل المسألة بفرض أن 1 = 1! ولا تحتاج لمعالجة (المعالجة والحلقة تبدأ من القيمة 2)*

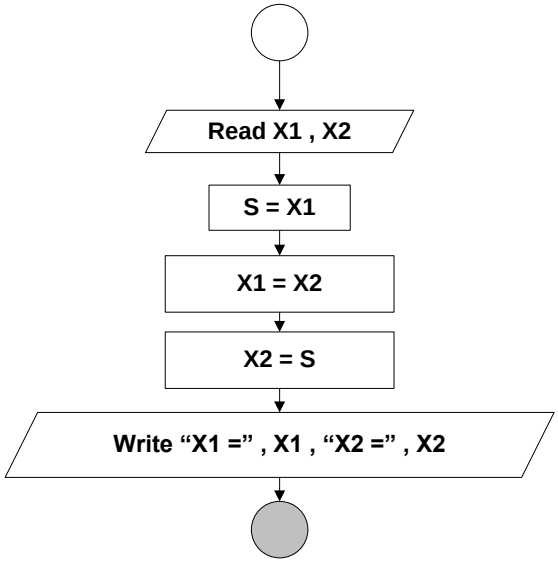
تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

يمكن أن يتناقص عداد الحلقة التكرارية بدلاً من تزايده، ويكون الشرط المحدد لعدد مرات التكرار هو ألا يقل العداد عن قيمة محددة، في المثال التالي سنعيد حساب n! بطريقة عداد متناقص.



مثال 7 :

يطلب رسم خوارزمية تقوم بقراءة عددين ومن ثم تبديل قيمة كل منهما بقيمة المتحول الآخر.

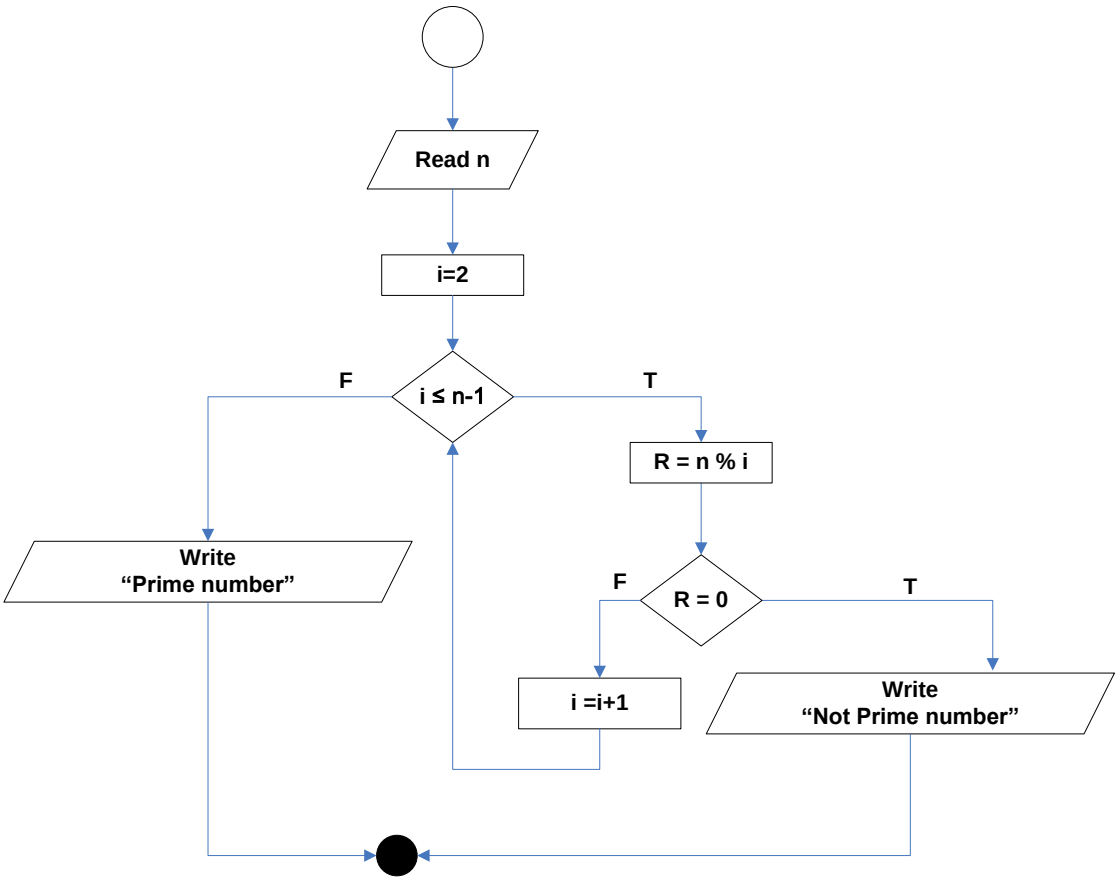


تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

مثال 8 :

ارسم لخوارزمية اللازم لقراءة عدد ثم التحقق فيما إذا كان هذا الرقم عدد أولي أم لا وإظهار النتيجة.

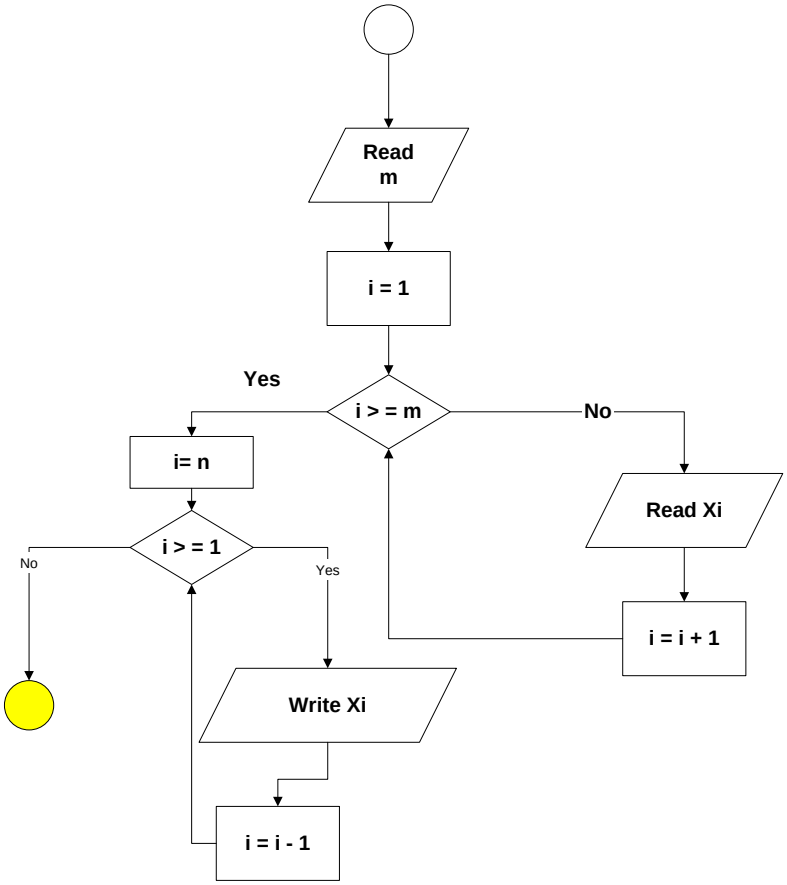
الحل: من المهم دراسة قابلية القسمة لهذا العدد على جميع الأرقام ضمن المجال $n > x > 1$ ، ومن هنا تصبح حدود الحلقة ابتداء من القيمة 2 حتى $n-1$.



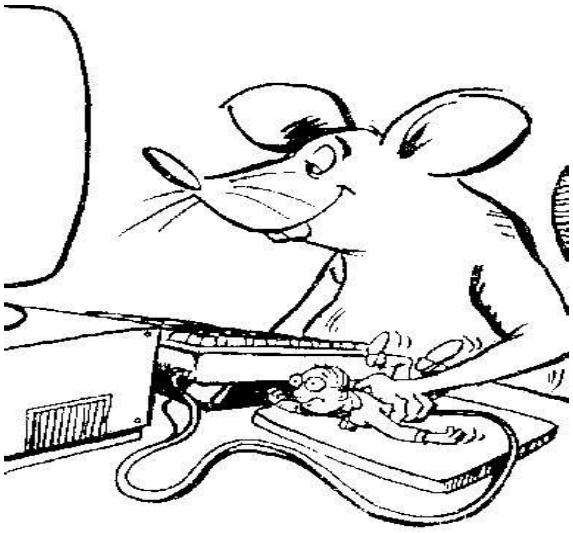
مثال 9 :

يطلب كتابة خوارزمية تقوم بقراءة مجموعة من الاعداد مرتبة من 1 حتى n ومن ثم طباعتها بشكل عكسي.

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة



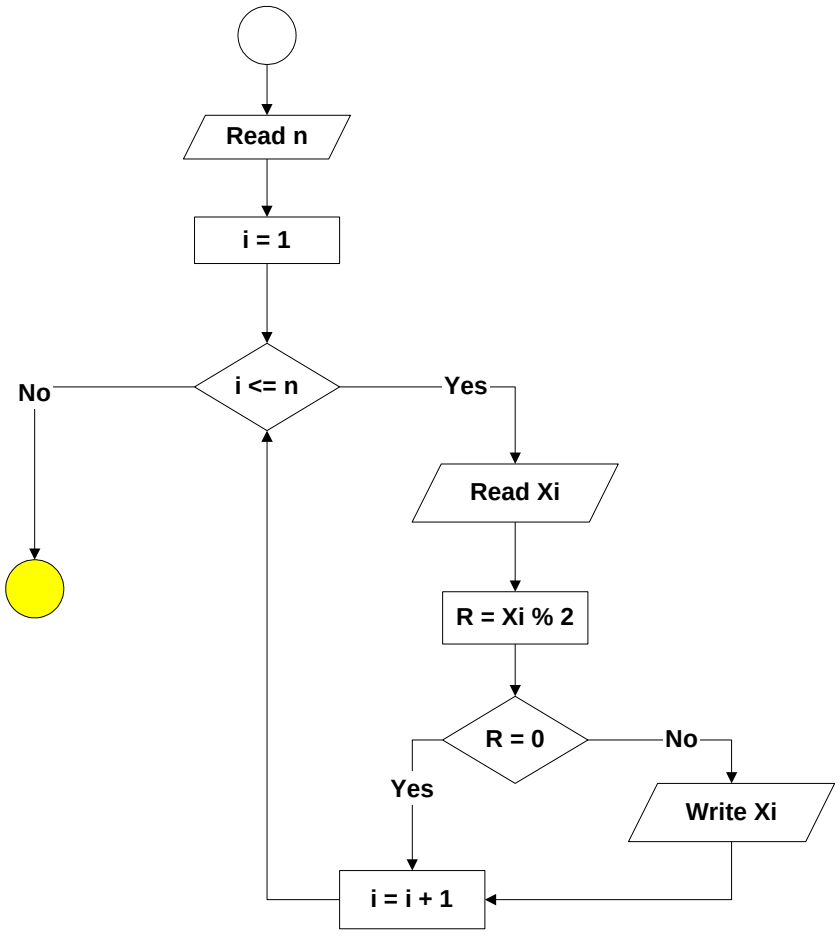
فكر في حل المسالة السابقة بطريقة ثانية!

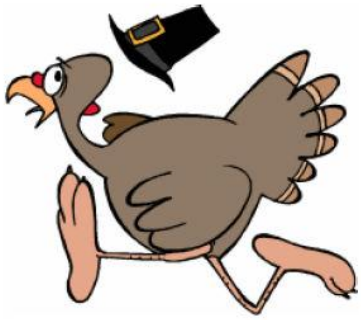


تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

مثال 10 :

ارسم خوارزمية تقوم بقراءة مجموعة من الأرقام ومن ثم طباعة الأرقام الفردية.





تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

- **مسائل غير محلولة في الخوارزميات**

السؤال الأول

ارسم الخوارزمية اللازمة لقراءة مجموعة من القيم ومن ثم تحديد وإظهار عدد المرات التي تكررت فيها القيمة صفر ضمن هذه القيم مع استبدال القيمة صفر بالقيمة واحد.

السؤال الثاني

ارسم الخوارزمية اللازمة لقراءة مجموعة من القيم ومن ثم إظهار عدد القيم الأكبر من القيمة الوسطية لهذه القيم.

السؤال الثالث

لدينا العلاقة التالية :

$$S = 5 + \sum_{x=2}^{n} x^3$$

ارسم الخوارزمية اللازمة لقراءة القيمة n والتحقق من أنها > 2 ، ثم حساب وطباعة القيمة S مع إظهار الرسالة النصية التالية :

S <500 طباعة الرسالة : Out

S ≥ 500 طباعة الرسالة : In

السؤال الرابع

ارسم الخوارزمية اللازمة لإنجاز الخطوات التالية

1- قراءة مجموعة من القيم (المتحولات) عدد ها S بعد التحقق أن S > 12.

2- حساب القيمة الوسطية للمتحولات ذات القيمة > 20.

3- حساب وإظهار الفرق بين كل متحول والقيمة الوسطية المحسوبة بالطلب السابق ثم طباعة الرسالة النصية : Big Dif فقط في حال تحقق الشرطين : (الفرق > 15.8 و قيمة المتحول > 60).

السؤال الخامس

في العلاقة التالية : P 1- ارسم الخوارزمية اللازمة لحساب واظهار القيمة

$$P = C \times \sum_{i=2}^{10} i^3$$

حيث C قيمة ثابتة

مع أطيب التمنيات بالنجاح

تنويه: يمنع اضافة اسم أي مكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى طباعة هذه المحاضرة

تطبيقات الحاسب في مجال الهندسة

1 – برامج التصميم بمعونة الحاسب (Computer Aided Design) CAD

هي برامج مساعدة لإنجاز عملية التصميم من خلال رسم المقاطع والمساقط، والتصميم هو عبارة عن وضع خطة لتحقيق حاجة أوغاية.

فوائد التصميم بمعونة الحاسب:

1 – زيادة الإنتاجية من حيث السرعة والكمية والنوع.

2– تحسين نوعية التصميم: عندما يصبح التصميم منجزا على الحاسب يمكن إنجاز تحليلات دقيقة للتصميم وتلافي الأخطاء والحصول على دقة عالية.

3– تحسين تبادل الأفكار: يتم استخدام رموز قياسية معيارية مفهومة من قبل جميع المستخدمين في عملية التصميم.

4– توفير بيانات تشكل قاعدة لمرحلة التنفيذ: الرسوم المنتجة لعملية التصميم تحوي بيانات كثيرة مثل الأبعاد التي يستنتج منها حجوم المواد وبالتالي الحصول على قائمة المواد المطلوبة في مرحلة التنفيذ.

2 – برامج النمذجة الهندسية Modeling Tools

النمذجة تعني تكوين نموذج محاكي للواقع بهدف إجراء اختبارات وفحوص على هذا النموذج وتوفير كلفة إنجاز هذه الفحوصات على الواقع الحقيقي. يتم استخدام النمذجة البرمجية التي تنتج أنظمة مشابه لسلوك النموذج في الواقع، من أشهر برامج النمذجة في الهندسة الإنشائية هي (ETAB , SAB , Robot) والمستخدمة في مجال التحليل الإنشائي الذي يهتم بدراسة سلوك المنشآت تحت تأثير الحمولات المختلفة. من أخطار النمذجة الهندسية إمكانية أن تسبب البرمجيات الهندسية أخطاءً كارثية إذا لم يتم مراعاة دقة تمثيل المنشأة على الحاسب عند استعمال البرنامج بطريقة غير احترافية (خاصة من قبل المهندسين المبتدئين).

نمذجة معلومات المباني Building Information Modeling (BIM)

نمذجة معلومات المباني هي تصميم عناصر المبنى المختلفة لا كأشكال هندسية ثنائية اوثلاثية الأبعاد فقط، بل كعناصر لها خصائصها الفيزيائية والميكانيكية والكهربائية، مما يسمح بالحصول على معلومات عملية متعلقة بمرحلة التنفيذ مثل البرامج الزمنية للتنفيذ وجداول الكلفة. هذه التقنية تجمع بين برامج ال CAD وبين برامج المحاكاة Simulation وبرامج التحليل والتصميم Analysis & Design في اطار واحد مما يمنح المهندس سهولة في العمل وسرعة في اتمامه، حيث يتم بناء المبنى بشكل افتراضي ويتم استخراج كافه المعلومات لجميع الإختصاصات الهندسية من هذا المبنى، وفي جميع مراحل المشروع من الفكرة إلى التصميم فالتنفيذ فالإستثمار والصيانة ودون وجود أي تناقض بين البيانات المتعلقة بالإختصاصات المختلفة.

إن أيّ مبنىً، صناعيٍّ كان أم تجاري أم سكني، يتطلب إنشاؤه تعاون مهندسين من مختلف الاختصاصات؛ فالمهندس المعماري مسؤول عن شكل المبنى وتقسيماته، والمدني مسؤول عن هيكله الإنشائي ودراسة أساساته، والميكانيكي مسؤول عن أنظمة التدفئة والتبريد من جهة وعن التمديدات الصحية والأنابيب المائية المختلفة من جهة اخرى، والكهربائي مسؤول عن شبكات التيار المنخفض والتيار العالي. اضافة إلى المهندسين الصناعيين ومهندسي الحرائق والصيانة الذين يعملون في المباني الكبرى اوالصناعية.كلٌ من هؤلاء المهندسين يعمل ضمن اختصاصه بهدف اتمام الجزء المسؤول عنه في المشروع، لكن المشكلة تقع في ضعف التعاون اوالفهم الخاطئ الذي قد يقع بين

المهندسين مختلفي الاختصاصات، الامر الذي قد يولد مشاكل كبيرة اثناء تصميم المشروع وتناقض بالمخططات ومشاكل اكبر اثناء تنفيذه، ، فقد تكون الفتحات المخصصة للتدفئة في مخططات المصمم المعماري مختلفة عنها في مخططات الميكانيك ويتطلب تدارك ذلك وقت ضائع وما يترتب عليه من خسارة إقتصادية. برامج BIM تعمل على دمج التصاميم الانشائية والميكانيكية والكهربائية والمعمارية وتقوم بمحاكاة جميع وظائف هذه التصاميم سوية والتحقق من تتطابقها.من أشهر البرامج التي تدعم منهجية BIM هو برنامج Autodesk Revit وبرنامج Archicad.

من مزايا هذه البرامج:

- تغطي نمذجة معلوماتُ المباني العلاقات الفراغية وكميات وخصائص مكونات المبنى. وتسهيل العديد من المهام مثل استخراج وتصنيف الكميات والمواصفات للمواد المستخدمة.
- تدعم التصاميم الرباعية الأبعاد 4D أي التي تأخذ بعين الإعتبار الزمن والخماسية الأبعاد 5D وتشمل البعد المتعلق بالكلفة وسداسية الأبعاد 6D وتشمل البعد المتعلق بتشغيل وصيانة المبنى أي أنها تمثيل دورة حياة المبنى بكاملها.
- تنفي امكانية التناقض في المخططات بين الاختصاصات المتنوعة.

3- نظام المعلومات الجغرافي: GIS Geographic Information System

هونظام حاسوبي لجمع وإدارة ومعالجة وتحليل البيانات ذات الطبيعة المكانية، ونعني بالمكانية المعالم الجغرافية على سطح الأرض مثل الغابات والأنهار والمباني والطرق وشبكات المياه. يتكون النظام من مجموعة من الخرائط الرقمية التي يمكن استنتاج عدد هائل من المعلومات المفيدة منها. من أهم البرامج المستخدمة في هذا النظام هي: Arc view وMapInfo حيث يتم تخزين الخرائط في هذه البرامج على عدة طبقات تسمى Layer كل طبقة تحوي معلومات معينة مثل: طبقة للتضاريس – طبقة للسكان – طبقة للتلوث – طبقة للأنشطة الصناعية – طبقة للمحاصيل الزراعية .

الخدمات التي يوفرها نظام الـ GIS:

1- استرجاع المعلومات الخاصة بمعالم خريطة معينة مثل الحصول على إحداثيات نقطة معينة أو كثافة السكان أو حجم التلوث
2- إنتاج الخرائط الموضوعية: تمثل البيانات برموز متناسبة مع قيمها الحقيقية مثل تمثيل عدد السكان بدوائر مختلفة المساحة (حيث يكون نصف قطر كل دائرة متناسبا مع عدد السكان)، ومثل إنشاء خرائط تأثير تلوث منبعثة من مصنع.
3- القياس المكاني والزمني: يمكن قياس المسافة بين نقطتين . ويتم ذلك بتحديد النقطتين المراد معرفة المسافة بينهما أو تحليل الخارطة لمعرفة زمن رحلة من نقطة إلى نقطة أخرى عن طريق سلوك مسار معين .
4- التراكب: ويقصد به تركيب طبقتين من الخرائط لإنتاج طبقة جديدة، مثلاً في مجال الزراعة، للحصول على محصول معين يزرع على ارتفاع محدد ويتطلب درجة حرارة معينة ، يتم تركب خريطة التضاريس مع خريطة درجات الحرارة للحصول على تقاطع بينهما للمناطق الصالحة للحصول على هذا المنتج الزراعي.

4- تطبيقات الذكاء الصنعي Artificial Intelligence

الذكاء الصنعي هو العلم الذي يجعل الحاسب يؤدي أعمال يؤديها البشر وتوصف بأنها ذكية. ولا يوجد إتفاق على تعريف الذكاء بحد ذاته مع أننا نعرف الأدوار التي يؤديها مثل: الإدراك والحفظ والمقارنة والتحليل والتخيل والإبداع والتحدث... حيث أنه توجد تصورات وليس معرفة أكيدة عن طريقة حفظ الدماغ للمعلومة وكيفية استرجاعها.

ميزات الذكاء الصنعي:

1- إمكانية التعامل مع البيانات غير المؤكدة أوغير المكتملة:

يمكن التعامل مع معطيات مسألة غير مكتملة أو غير دقيقة (مثال القوة من 3 إلى 5 طن). أومعلومات غير مؤكدة (مثال القوة قد تكون 3.5 طن).

2 – القدرة على التعلم:

عندما تقوم برامج الذكاء الصنعي بحل مسألة فإنها تضيفها إلى قاعدة المعطيات الموجودة عندها سابقا (الخبرة) وتستخدمها في حل المسائل التالية.

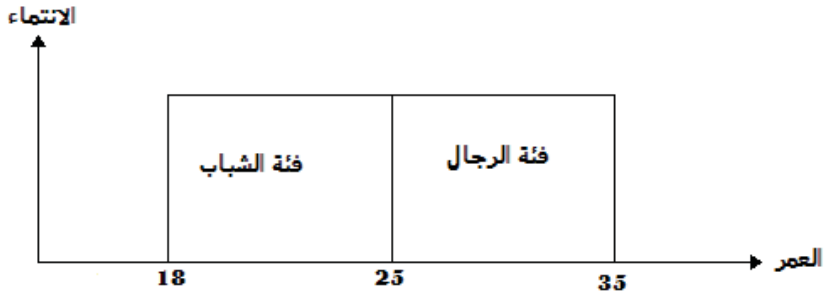
3 – التمثيل الرمزي:

التعبير عن المعلومات بلغة طبيعية مثل: الجو اليوم غائم أو أحمد في صحة جيدة أو ماجد ينتمي إلى فئة الشيوخ.

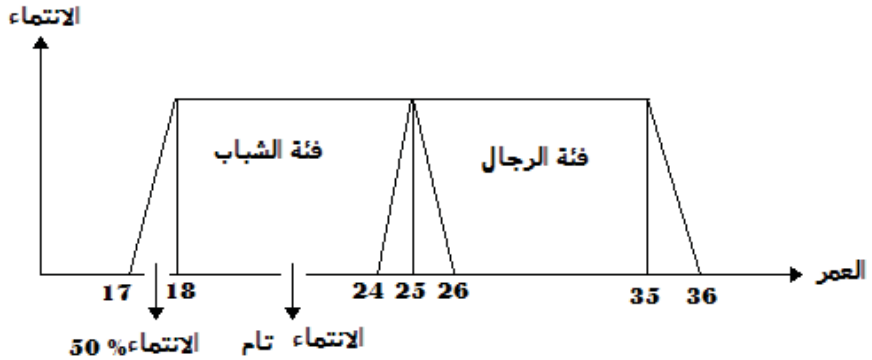
4– قبول المنطق الضبابي لإنتماء عنصر إلى مجموعة:

ضمن المنطق الضبابي يمكن لعنصر أن ينتمي جزيئياً لمجموعة أي يقبل درجة إنتماء من 0 حتى واحد، بعكس المنطق الحدي الذي لا يقبل إلا حالتي 0 و1 أي إنتماء كامل او عدم إنتماء

مثال: بفرض أنه يمكن تصنيف فئة الشباب من العمر 18 إلى 25 فان الانتماء هذه الفئة يتطلب تحقيق شرط العمر بين 18 و25 سنة، يمكن تمثيل ذلك بيانياُ كما يلي:



المشكلة تكمن في أن يكون عمر الشخص هو 18 إلا يوم أوخمس وعشرون سنة ويوم، عند ذلك لا يصنف ضمن المنطق الحدي ضمن فئة الشباب، وهنا تأتي واقعية المنطق الضبابي Fuzzy Logic، فالانتماء لعمر الشباب ممكن أن يبدأ من عمر 17 وتزيد درجة انتمائه لهذه المجموعة حتى يصبح عمره 18 حيث يكون حينها إنتماؤه لمجموعة الشباب تاماً (بدرجة 1) ثم تبدأ تقل درجة انتمائه من سن 25 حتى يخرج من هذه الفئة بعمر 26. .



من مجالات الذكاء الصنعي:

1 – نظم الخبرة:

تستخدم في تخزين خبرة في مجال معين نحتاج من أجل ذلك إلى تحليل هذه الخبرة إلى قواعد معرفية من نمط " إذا توفرت مجموعة شروط فستؤدي إلى نتيجة" . وكتطبيق عليها مجال تشخيص الأمراض أواتخاذ قرار بشأن تدعيم مبنى.

2 – منظومات التحدث اللغات الطبيعية

3 – إمكانية التعرف على الأنماط والأشكال

4 – آلات الروبوت.

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

مراحل وافاق تطور الحاسب

سنعرض في هذا الموضوع 3 محاور عن 1- **اختراع الحاسب و2- مراحل تطوره و3- سمات عصر المعلومات.**

1- اختراع الحاسب

إن الحاسب بخلاف أغلب الاختراعات التي شهدها القرنين السابع والثامن عشر لم ينسب اختراعه إلى شخص معين و ذلك لتعدد الجهود التي كانت مبذولة لاختراعه من قبل العديد من العلماء . وسنعرض ع ذلك توجد بعض الأسماء اللامعة ساهمت بقدر كبير في تطوير الحاسب.

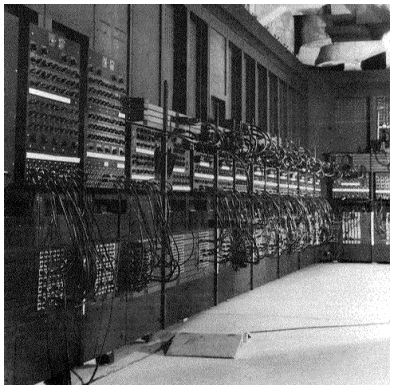
أول من وضع تصور لتصميم الحاسب هو الباحث البريطاني Charles Babbage في القرن التاسع عشر، وقد وضع تصورا لآلة تقوم بمعالجة المعلومات و لكن عدم وجود تقنية جيدة جعلته غير قادر على أن يطور في هذه الآلة أكثر. و في عام 1985م قام متحف العلوم البريطاني بانشاء مشروع لاكمال بناء هذا الحاسب اعتمادا على تصاميم Babbage التي وضعها بين عامي 1847م، وقد بلغ وزن هذا الحاسب بعد اتمامه وتشغيله في تشرين ثاني 1991 حوالي 2.6 طن وعدد أجزاءه 4000.

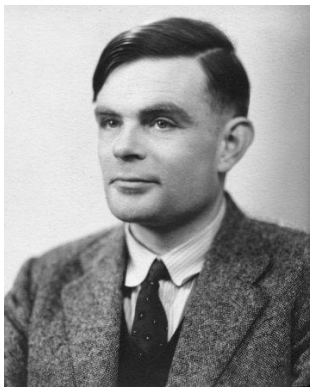
Charles Babbage

جزء من أول كمبيوتر صنع بواسطة متحف العلوم

في عام 1942 تم إنجاز أول حاسب فعلي ENIAC ضمن مشروع مانهاتن لتطوير أول قنبلة النووية. وكان هذا الحاسب يحجز مساحة تساوي مساحة 3 طوابق وكان تشغيله يتطلب قطع التيار الكهربائي عن قطاع كامل من المدينة، حيث كان يعمل بشكل ميكانيكي معتمداً على الصمامات إذ لم يكن الترانزستور قد أخترع بعد. أول تطبيق تم وضعه على هذا الحاسب كان برنامجاً لحساب المدى المجدي لقذيفة بدلالة السرعة والزاوية الابتدائية. ومن أهم المساهمين في تطوير هذا الحاسب هو : John Von Neumann العالم المجري الذي صمم بنية المعالج للحاسب وهو الجزء الأكثر تطوراً وأهمية في هذا الجهاز. كما يجب ذكر فضل العالم الانكليزي Allan Turing الذي وضع أول مبادئ لعلم البرمجة. والذي اشتهر بأبحاثه أيضاً في مجال الذكاء الصناعي وفك شيفرة مراسلات الألمان في الحرب العالمية الثانية.

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة


جزء من حاسب ENIAC


Allan Turing

John Von Neumann

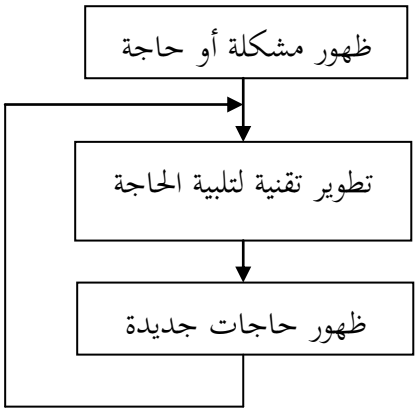
2- مراحل تطور الحاسب

مر الحاسب منذ تطوره بأربع مراحل أساسية:

المرحلة الأولى: عصر المصنعين أو عصر Mainframe

Mainframe هي وحدة معالجة ضخمة مربوط بها وحدات طرفية تقوم باستخدام وحدة المعالجة، هذا الحاسب لم يكن متوفراً إلا للجهات الحكومية والمؤسسات الضخمة.

في بداية الستينات من القرن العشرين ظهر حاسب IBM 360 وكانت الشركة المصممة له هي International Business Machine IBM. وقد اهتمت هذه الشركة بفكرة تصنيع الحاسب على نطاق واسع، ويذكر في سجلات هذه الشركة في الأربعينيات من القرن الماضي باجتماع لمجلس الإدارة للشركة تردد رئيس الشركة بتبني فكرة صناعة الحاسب لدى الشركة، معتقداً أن حاجة البشرية هي فقط 5 أجهزة من Main frame. ما غاب عنه مبدأ دورة تطور التكنولوجيا حيث نحتاج تطوير دائم للتكنولوجيا لتلبية حاجيات جديدة:



دورة تطور التكنولوجيا

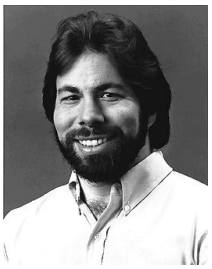
كما اقترحت شركة IBM فكر التوافقية Compatibility بين جميع الحواسب ومهدت لاتفاق بين شركات الحاسب جميعها على صناعة معيارية لأجزاء الحاسب. وهذه التوافقية أدت إلى انتشار واسع للحاسب وهذا الأمر لا نكاد نجده إلا في صناعة الحاسوب.

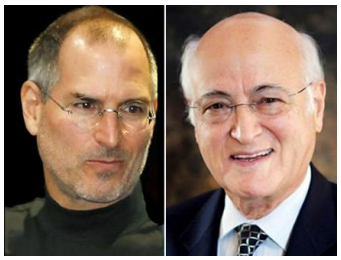
في عام 1976 ظهر الحاسوب الشخصي PC (Personal Computer) صممه Steve Wozinac وزميله Steve Jobs (من أب سوري: عبدالفتاح الجندلي وأم أمريكية) الذي اسس شركة Apple الشهيرة ويعتبر Jobs بالاجماع أبرز المبدعين

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

في مجال تصميم تكنولوجيا المعلومات في العصر الحديث، كما طور Steve Jobs نظام التشغيل بواسطة النوافذ حيث كان النظام يعتمد على كتابة الأوامر والتعليمات. مع انتشار الحاسب الشخصي تضاءل دور الشركات المصنعة للحاسوب وتطور دور الشركات المبرمجة في الثمانينات لننتقل إلى عصر جديد من عصور الحاسب وهو عصر المبرمجين.

Bil Gates


Steve Wozinac


Steve Jobs and his father

المرحلة الثانية: عصر المبرمجين

نتيجة انتشار الحاسب الشخصي على نطاق واسع تنوعت التطبيقات المطلوبة حيث وصل الأمر إلى نقص في المبرمجين بما تم تسميته "أزمة مبرمجين" لتلبية الطلب الكبير على البرمجيات. و ظهرت في تلك الفترة البرامج الأولية والتي تطورت لاحقاً في الوقت الحالي :

أول معالج النصوص Electric pencil

أول برامج جداول VisiCalc

ونمت شركات البرمجيات بشكل كبير في هذا العصر، أبرزها شركة Microsoft لمؤسسها Bill Gates الذي استمر كأثرى شخص في العالم لمدة 15 عام.

المرحلة الثالثة: عصر خدمات الانترنت

في بداية التسعينات قام باحث بريطاني اسمه Tim Berners –Lee يعمل في مركز ابحاث الفيزياء النوويه الاوربي بجنيف CERN بتطوير فكرة الوب WEB الذي يصل الصفحات عن طريق ما يسمى تقنية النص المترابط، ورغم عدم تشجيع العديد من المسؤول عنه في هذا المركز (بحجة أن الرابط قد لا يعمل نتيجة ربطه بصفحة لا نتحكم بها) فقد تابع عمله ليصبح الوب أضخم اختراع في نهاية القرن العشرين، فتح آفاق استخدام شبكة الانترنت لشرائح واسعة من المجتمع. و الـ WEB ليس الانترنت بل هو تطبيق من تطبيقات الانترنت الذي ظهر عام 1969 وبقي استخدامه الفترة سنوات حكرا على المؤسسات العسكرية والعلمية.

Tim Berners –Lee

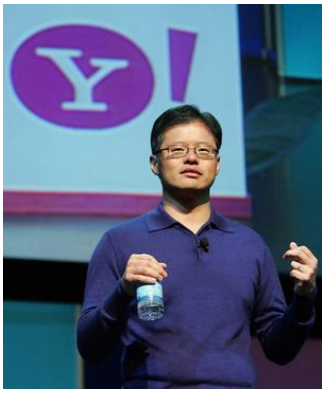
وقد سهل الانترنت تبادل المعلومات وقد كانت الحواسيب مستقلة عن بعضها ولكن الآن الحواسيب كلها متصلة بشبكة المعلومات عن طريق الانترنت. استثمرت العديد من التطبيقات الناجحة في عصر خدمات الانترنت مثل البريد الالكتروني المجاني والذي طوره المبرمج الهندي Sabeer Bhatia الذي طور موقع hotmail ثم باعه ب 400 مليون دولار لشركة مايكروسوفت، رغم ان

تقنية البريد الالكتروني ظهرت قبل شبكة الانترنت ذاتها. كما طور Seregy Brin و زميله Larry Page محرك البحث Google (يعني 1 مرفوع للقوة 100) عام 1998 ضمن إطار مشروع تخرج لهما في جامعة ستانفورد.

Sabeer Bhatia

Larry Page و Sergey Brin

كما طور الشاب Jery Yang دليل الانترنت Yahoo عام 1995 وكذلك طور Mark Zuckernberg عام 2004 موقع Facebook وأصبح أثرى شاب في العالم بعمر 17 عاماً.



Jery Yang

عمر الحموي

Mark Zuckernberg

رونالدو مشحور

مصطفى سليمان

من المساهمات البارزة للشباب السوريين في مجال تكنولوجيا المعلومات هي مساهمة الشاب عمر الحموي الذي أسس شركة Admob والتي طورت تقنية لنشر الدعايات على جهاز الهاتف المحمول وتم بيع الشركة ل Google بمبلغ 700 مليون $ في واحدة من أكبر صفقاتها. وكذلك المبرمج مصطفى سليمان الذي اشترت Google شركته Deepmind بمبلغ 400 مليون $ ورونالدو مشحور من مدينة حلب الذي باع موقع souq.com لأمازون بمبلغ تجاوز مليار دولار. الملفت في مرحلة خدمات الانترنت أن اختراعاته كانت من جيل الشباب في سابقة لم تلحظ في أي عصر مضى.

المرحلة الرابعة: عصر المرافق أو المساعد الرقمي

الاتجاه الحالي في تطبيقات الحاسب لم يعد مرتبطاً بجهاز الحاسوب التقليدي وانما اندمج الحاسب في جميع الأدوات اليومية المستخدمة (هواتف نقالة، سيارات، أجهزة منزلية...). تطلب هذا الأمر دمج الحاسب في أجهزة قد تكون غاية في الصغر (مثل الساعة والنظارة)، فكيف أصبح الحاسوب يكاد لا يكون مرئياً فسيارة حديثة تحوي ما يقارب 80 حاسوباً للتحكم بمعداتها. يعود الفضل الى ذلك الى التطور في تكنولوجيا النانو، النانو هو واحد على مليار من المتر وهو ما يساوى واحد على عشرة آلاف من سمك الشعرة للأنسان، تتمثل تقنية النانو في توظيف التركيبات النانويه في أجهزة وأدوات ذات أبعاد نانوية (متناهية الصغر). ونستطيع القول إن **تقنية النانو تعني التحكم التام والدقيق في إنتاج المواد وذلك من خلال التحكم في تفاعل الجزيئات الدقيقة الداخلة فيه.** فالنانوتكنولوجي هو الجيل الخامس لتطور تكنولوجيا الدارات الكهربائية الذي ظهر في عالم الإلكترونيات وقد سبقه 4 أجيال:

- **الجيل الأول** الذي استخدم المصباح الإلكتروني (Lamp) كالذي استخدم في الجيل الأول من التلفزيون.

- **الجيل الثاني** الذي استخدم جهاز الترانزيستور.

- **الجيل الثالث** من الإلكترونيات الذي استخدام الدارات التكاملية (IC= Integrate Circuit) وهي عبارة عن قطعة صغيرة جداً قامت باختزال حجم العديد من الأجهزة بل رفعت من كفاءتها وعددت من وظائفها.

- **الجيل الرابع** باستخدام المعالجات الصغيرة Microprocessor الذي أحدث ثورة هائلة في مجال الإلكترونيات بإنتاج الحاسبات الشخصية (Personal Computer) والرقائق الكومبيترية السيليكونية التي أحدثت تقدماً في العديد من المجالات العلمية والصناعية .

- **الجيل الخامس** وهو ما صار يعرف باسم النانو تكنولوجي. فلو تفحصنا البطاقات المستخدمة في الحواسيب اليوم، وخاصة الحواسيب المحمولة لوجدت أنها مضغوطة إلى درجة كبيرة، فالبطاقة التي لا يزيد سمكها على بضعة ملليمترات، تتكون في الحقيقة من خمس طبقات، أو لنقل رقاقات مضغوطة مع بعضها. كما أننا لو تفحصنا الكبلات والمكثفات التي كان وزنها يقدر بالكيلوجرام، لوجدنا أن وزنها لا يتجاوز أجزاء الميللي جرام. فقد تضاءل الحجم، وتضاعفت القدرة حيث أنّ عرض أصغر مركّب في معالج البنتيوم Pentium هو 100 نانومتر مما قصّر المسافات التي تقطعها الإلكترونات وأكسب الحواسيب سرعة أكبر في تنفيذ العمليات. فالحاسب الخارق اليوم الموجود في مراكز الأبحاث والتطوير أو في الجامعات الكبيرة سيكون مجرّد ساعة يد في المستقبل القريب، والدول المتقدمة توصلت لصنع طائرات تجسسية بحجم راحه اليد.

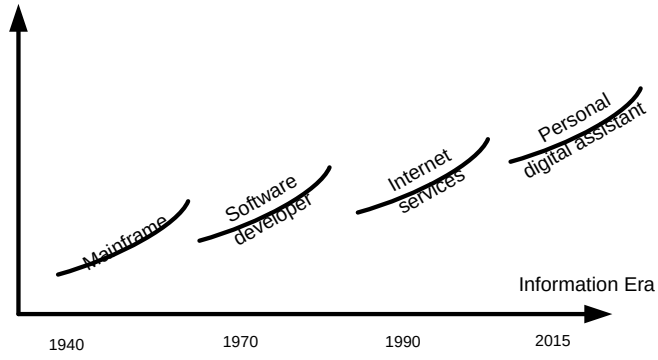
ومع التقدم التقنى يتضاءل حجم البت (المكون الأصغر في وحدة التخزين الأساسية البايت) شيئا فشيئا مما يؤدى الى زيادة السعة التخزينية للذاكرة الحاسوبية دون الحاجة الى زيادة الحجم الفيزيائى لها، والذى يطلع على تاريخ تطور الاجهزة الحاسوبية على مدى 70 عام ويرى كيفية تحول حجم اول حاسوب من حجم الحجرة الى حجم كف اليد مع الاطراد العكسى لسعة التخزين، وهذه الطفرة التقنية قد تقود الى انواع جديدة من التراكيب والاجهزة الصغيرة جدا والتى قد تطبق فى مجالات جديدة كليا واختصاصات تتجاوز الحوسبة التقليدية. وفيما يتعلق بإدخال البيانات تسعى IBM الى استخدام تكنولوجيا النانو من خلال التحكم باتجاه دوران الالكترونات بواسطة إبرة مغناطيسية دقيقة من خلال تأثيرها بالمجال المغناطيسى على النواة الذى يسبب انعكاس دوران الالكترونات حول النواة، بذلك تكون قيمة البت قد تغيرت من " 0 " الى "1" أو العكس ، وحيث ان سلوك المادة على هذا المستوى تشبة سلوك الضوء فلن يوجد ناتج حراري ملحوظ هذه العملية. والتخلص من زيادة الناتج الحرارى بسبب ازدياد مرور الالكترونات فى الدوائر الكهربائية التقليدية الحالية، الأمر الذى قد يؤدى الى "احتراق " الدائرة بكاملها ان لم يتم تبريدها بشكل مدروس.

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

ملامح عصر المرافق الرقمي

سيصغر حجم الكمبيوتر في المستقبل ولهذا السبب ستختفي تدريجيا عن أعيننا. ويرجع السبب إلى أن حجم عناصر الذاكرة يصغر يوما عن يوم وأداؤها يتحسن باضطراد، وهذا الأمر ينطبق أيضا على المعالجات التي يزداد أداؤها ويصغر حجمها.هذه الأمور ستصبح اعتيادية في عام 2030، وسيكون الكمبيوتر رفيقنا الخفي في حياتنا اليومية. وكل ما هو ضرب من الخيال اليوم، سيصبح واقعا في غضون عقدين من الزمان، العديد من الأجهزة سوف ترافقنا، وستكون من الصغر بحيث نضعها في جيبنا أو ربما نعلقها حتى على النظارة". هذه الأداة تشبه قلما بسيطا، وستكون قادرة على التحكم بكل ما حولنا مثل الروموت كونترول، أي جهاز التحكم بالتليفزيون عن بُعد: "أشير إلى جهاز العرض وأشغله وكأنني كبست على زر فيه. أو أشير إلى جهاز التدفئة ليصبح أدفأ أو أبرد. في هذه الأجهزة توجد كاميرا تستشعر وتكتشف ما أشير إليه وماذا أريد، ويمكنني حتى التكلم مع هذه الكاميرا. وبالتالي لا أحتاج إلى أزرار أو لوحة مفاتيح.

في المستقبل لن يذهب أي شخص في عطلة دون أن تتوفر لديه إمكانية مراقبة "منزله الذكي" من خلال المرافق الرقمي،كما لن يجري الجراحون أيضا أي عمليات مستقبلاً دون الإعداد لها مسبقا مع المساعد الرقمي. كما ستركز التطبيقات التكنولوجية مستقبلاً على استثمار الطباعة ثلاثية الأبعاد لتصنيع معظم الأدوات المحيطة بنا بدقة متناهية (حتى الأبنية)، كما يتسارع استخدام تقنية التصوير المجسم Holography حيث يمكن التعامل مع شاشات افتراضية محيطة بنا يمكننا التعامل معها كما لو كانت شاشات حقيقية كما هو مبين في الاشكال التالية:



أطوار تطور الحاسب

3- ايجابيات وسلبيات عصر المعلومات

نتيجة الانتشار الهائل لوسائل نقل المعلومات دخلنا الآن في عصر جديد هو عصر المعلومات، حيث كان العصر منذ 60 سنة هو عصر الالكترونيات، ومنذ 100 سنة كان اسمه عصر الكهرباء، ومنذ 150 سنة كان اسمه عصر الفحم ومنذ 200سنة كان اسمه عصر البخار. تطور قطاع تكنولوجيا المعومات والاتصالات أدى إلى نماء المعرفة نتيجة التواصل الفعال بين الأفراد وأدى أيضا إلى

تنويه: يسمح بطباعتها ويمنع بتاتاً اضافة اسم المكتبة كخلفية أو علامة مائية للصفحات لدى الطباعة

مضاعفة المعرفة البشرية . وتمثل الأبحاث المتعلقة ببنية التطور للعلوم أنه من عام 1000 إلى 1500 تضاعفت المعرفة البشرية مرة واحدة بينا في السنوات الأخيرة فإن المعرفة البشرية تتضاعف كل عدة سنوات (الفرق في المعرفة بين الوقت الحالي وتاريخ ميلادك يتجاوز الفرق في المعرفة بين تاريخ ميلادك وعصر الرومان)

اولاً: الملامح الايجابيه لعصر المعلومات:

هنالك بعض المميزات والسمات العامة لعصر المعلومات نستطيع ان نوضحها كالاتي:

1- مستوى الكم الهائل من مصادر المعلومات، اضافه الى تعدد انواع مصادر المعلومات وتشعب موضوعاتها وظهور موضوعات جديدة باستمرار، وتفاعلت تكنولوجيا المعلومات مع تكنولوجيا الاتصالات لربط العالم فى مجتمع معلوماتي واحد.

2- الحصول على المعلومات بسرعه كبيرة ودقه مناسبة وشموليه وافية وبأقل جهد ممكن مهما كان الموقع الجغرافي من هذا العالم.

3- اصبحت المعلومات بمثابة سلعه تسوق، واصبحت موردا اساسيا فى التنمية الاقتصادية والاجتماعيه والاداريه والعلميه والسياسيه، فقد حدث نمو كبير في المجتمعات المعتمدة على المعلومات، بل وتحولت المجتمعات الصناعية الى مجتمعات معلوماتية واصبحت المعلومات هي المواد الأولية.

4- ظهور الذكاء الاصطناعي المرتبط بالحواسب الالكترونية، والذي يدعو العديد من العلماء في الدول الصناعية الى الاعتقاد بان الحواسب ستساعد الانسان او ربما تحل محله في القيام بالعمليات الإبداعية.

ثانيا : الملامح السلبية لعصر المعلومات:

من جانب اخر فقد جلبت ثورة المعلومات الجديدة هذه معها عددا من العيوب والسلبيات على مجتمع المعلومات الجديد وخاصة ما يتعلق بالدول النامية ومن أهمها:

1- الفجوة الرقمية والتوزيع الجغرافي غير المتناسب للمعلومات: ففي الوقت الذي تتوافر فيه كل انواع المعلومات في منطقة محددة من العالم يوجد فقر شديد للمعلومات في مناطق أخرى ، اضافة الى الحواجز اللغوية خاصة وان معظم المعلومات ليست بلغات الدول النامية.

2- السيطرة على المعلومات وامن المعلومات وقرصنه المعلومات وفيروسات الحواسب والجرائم الالكترونية اصبحت من الامور التي تقلق الدول النامية والدول الصناعية على حد سواء.

4- استخدام تكنولوجيا المعلومات كمظهر حضاري (زائف) فحسب في العديد من مجتمعات الدول النامية، واصبحت الدافع للمباهاة الاجتماعية، اذ تتركز معظم الاستخدامات على اقتناء أحدث الأجهزة وتبادل البيانات أكثر منها من الاستفادة من المعلومات للوصول الى المعرفة وتطويرها.

5 -يعتقد بعض المفكرين ان الاعتماد الكبير على تكنولوجيا المعلومات وخاصة بعد الادمان على بعض التقنيات (ألعاب ، استخدام مفرط للشبكات الاجتماعية...) سيؤدي الى ما يسمي بتسطح العقل البشري وتخفيض القدرات الابداعية للعقل البشري.

– للإطلاع: من التطبيقات المتوفرة لتكنولوجيا النانو

– مواد نانو: انابيب نانو كاربون، مواد خفيفة ستحدث قفزة في تصميم المنتجات مثل السيارات والطائرات بسبب قوتها وقدرتها على توصيل الكهرباء والحرارة.

– في المجال الطبي يتم علاج الإنسان مستقبلاً من خلال التحكم في خلايا جسده، أو عن طريق إدخال آلات دقيقة داخل الخلايا لعلاجها، حيث ستتمكن تلك الآلات المجهرية من أن ترمم الأجسام المعتلة من الداخل، وستقوم أجهزة دقيقة مزروعة في الجسم بتشخيص المرض ومكافحته، وإجراء بعض التحسينات على الآلية الجزيئية التي تدير الخلايا وتتحكم في عملها.

– نانو روبوت: المرحلة المقبلة في عمليات التصغير يمكن ان تؤدي إلى تصنيع محركات أو روبوتات ميكروسكوبية للمساعدة في دراسة الخلايا والنظم البيولوجية،

– عربات ميكرو: عربات متناهية في الصغر يمكن تطويرها لأبحاث الفضاء العميق، والمدارات والمناخ أو استكشاف الأسطح المتحركة.

– ألواح بلاستيكية تستخدم في البناء تكون رقيقة وخفيفة جدا للنوافذ ولكنها ذات صلابة عالية.

– تخزين الطاقة وإنتاجها وتحويلها، بطاريات حاسب وهواتف ذات ديمومة عالية جداً

– مجالات أخرى مثل تحسين الإنتاج الزراعي، معالجة مياه الشرب، معالجة الطعام وتخزينه، معالجة تلوث الهواء، مقاومة الآفات والحشرات.

– للإطلاع : من الاستخدامات الأقدم لتكنولوجيا النانو

شكّل السيف الدمشقي عبر القرون الماضية لغزاً مستعصياً علي الحل في الصناعة الحربية وقيل أن الشعرة كانت تنشطر إلي نصفين لدي سقوطها علي نصله. بعد سبعة قرون أعلن "بيتر بوفلر" الباحث بالجامعة التكنولوجية بمدينة دريسدن الألمانية أن الفريق البحثي قد اكتشف عند تحليله لواحد من شفرات السيوف الدمشقية دقيقة التكوين عن وجود آثار لأنابيب متناهية الصغر عبارة عن اسطوانات دقيقة من الكربون ذات مواصفات خاصة. وأضاف "بوفلر" أن تلك الأنابيب متناهية الصغر المصنوعة من الكربون صارت اليوم تعتبر من تكنولوجيا النانو أو علم المواد متناهية الصغر، وهي التي أعطت السلاح قوته غير الطبيعية وشكله الأخاذ، ومن الواضح ان صانعو السيوف الدمشقية الذين يعتبرون من اوائل الناس استخدموا هذه التقنية بدون ان يدركوا ماهيتها.

من الاسئلة الممكنة لهذا الفصل:

– ما هي مساهمة كل من الأسماء التالية في مجال تطور الحاسب: .....

– عدد مراحل تطور الحاسب مع تعريف كل مرحلة بما لا يتجاوز السطرين.

– ارسم دورة تطور التكنولوجيا

– ما هي أجيال تطور تكنولوجيا الدارات الكهربائية

– عرف تقنية النانو

– ما هي ملامح عصر المرافق الرقمي

– عدد ايجابيات وسلبيات عصر المعلومات.