وحدات قياس سعة تخزين المعلومات

من المعروف أن لكل شئ وحدة قياس فمثلا وحده قياس سعة السوائل وحجمها هي اللتر ووحده قياس الطول هي المتر والوزن يقاس بالغرام وهكذا...

من وظائف الحاسوب معالجة البيانات وتخزينها ولهذا كان لا بد من وجود وحدة لقياس كمية البيانات وتستخدم لهذا الغرض وحدة تسمى بالانجليزية **بايت** "Byte" (و بالفرنسية **أوكتي** "octet").

1. أجزاء ومضاعفات البايت أو الأوكتي:

1.1. تعريف البت (bit):

البِت "bit" (أخذت من الجملة "binary digit" ومعناها رقم ثنائي) هي أصغر وحدة قياس للذاكرة و يمكن أن تأخذ قيمتين فقط إما صفر "0" أو واحد "1" ويرمز لها ب b .

وتسمى كل ثمانية بتات (مجتمعة) بايت Byte .

1 Byte = 8 bits

2.1. تعريف البايت أو الأوكتي (Byte, octet):

البايت: هو وحدة لقياس مساحات التخزين تساوي حرفاً واحداً أي أن كل رمز في الحاسوب(رقم، حرف ، رمز خاص ..) يساوي 1بايت. ويرمز لهذه الوحدة ب B.

البت: أصغر وحدة لقياس مساحات التخزين حيث 1 بايت = 8 بت

لنأخذ مثلاً عبارة "أنا أحب الحاسوب" حجم هذه العبارة 15 بايت لأنها تحوي 15 حرفاً (لاحظ أن الفراغات بين الكلمات والنقاط والعلامات تعتبر حروفا أيضاً في عالم الحاسوب) وبالبتات تساوي 15 * 8 =120 بت.

سؤال: ماذا عن البيانات ذات الأحجام الأكبر من البايت بكثير، هل من الحكمة أن أقول مثلاً " إن قرصي الصلب حجمه 4134646513 بايت ؟" إن هذا الرقم طويل جداً حتى أنه يصعب حفظه فما الحل؟

الجواب: هناك وحدات أكبر من البايت لقياس سعة البيانات (تماماً مثل وحدات قياس الطول - المتر والكيلومتر والديكامتر ...الخ) و هي تعتبر من مضاعفاته ، فيما يلي نذكرها بالترتيب من الصغير للكبير:

3.1. مضاعفات البايت:

وحدات تخزين المعلومات في الحاسوب هي الوحدات التي تستخدم لحساب مساحات الذاكرة، وهي تعبر أساساً عن كمية المعلومات المخزنة وتقاس عادة بالبايت ومضاعفاته.

1 بايت B (Byte) يساوي 8 بت

1 كيلوبايت KB (Kilobyte) يساوي 1024 بايت.

1 ميجابايت MB (Megabyte) يساوي 1024 كيلوبايت .

1 جيجابايت GB (Gigabyte) يساوي 1024 ميجابايت .

1 تيرابايت TB (Terabyte) يساوي 1024 جيجابايت .

1 بيتابايت PB (Petabyte) يساوي 1024 تيرابايت .

1 إكسابايت EB (Exabyte) يساوي 1024 بيتابايت .

1 زيتابايت ZB (Zettabyte) يساوي 1024 اكسابايت .

1 يوتابايت YB (Yottabyte) يساوي 1024 زيتابايت

مع العلم أن: $2^{10}=1024$ (لأن النظام المعمول به في الحاسوب هو نظام ذو الأساس الثنائي، أي العدد يكون من الشكل 2^x).

والجدول التالي يعطينا بعض الأعداد المكتوبة بالشكل 2^x :

$2^7=128$	$2^6=64$	$2^5=32$	$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$
$2^{15}=32768$	$2^{14}=16384$	$2^{13}=8192$	$2^{12}=4096$	$2^{11}=2048$	$2^{10}=1024$	$2^9=512$	$2^8=256$

4.1. التحويل بين وحدات قياس سعة التخزين:

في الشكل المقابل نوضح التحويلات بين وحدات قياس سعة التخزين الأكثر استعمالا:

مثال:

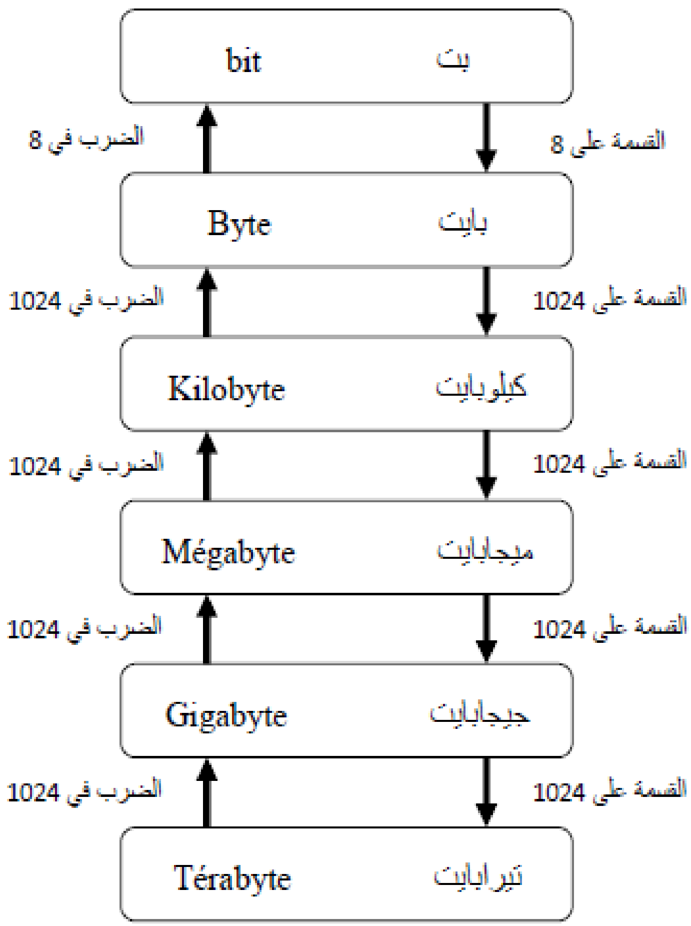
1 TB= 1024 GB

$=(1024)^2$ MB=1048576 MB

$=(1024)^3$ KB=1073741824 KB

$=(1024)^4$ B=1099511627776 B

$=(1024)^4$ * 8 bit
=1099511627776 * 8 bit
=8796093022208 bit



أنظمة العد

1. النظام العشري Decimal System :

يعتبر النظام العشري أكثر أنظمة العد استعمالاً من قبل الإنسان، وقد سمي بالعشري لأنه يتكون من عشرة أرقام هي (0..9) والتي بدورها تشكل أساس نظام العد العشري.

وبشكل عام يمكن القول أن أساس (Base) أي نظام عد يساوي عدد الأرقام المستعملة لتمثيل الأعداد فيه، وهو يساوي كذلك أكبر رقم في النظام مضافاً إليه واحد.

تمثل الأعداد في النظام العشري بواسطة قوى الأساس 10 وهذه تسمي بدورها أوزان خانات العدد ومثال ذلك العدد العشري: N=7129.45 حيث يمكن كتابته على النحو التالي :

$$N= 7x10^{3}+1x10^{2}+2x10^{1}+9\ x\ 10^{0}+4x10^{-1}+5x10^{-2}$$

2. النظام الثنائي Binary System :

2-1 التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري :

- **<u>عملية تحويل عدد صحيح من النظام الثنائي إلى العشري</u>**

مثال : تحويل العدد الثنائي التالي **100101** إلى مكافئه العشري:

$$\mathbf{100101= 1*2^{0}+0*2^{1}+1*2^{2}+0*2^{3}+0*2^{4}+1*2^{5}= 1*1+0*2+1*4+0*8+0*16+1*32 =37}$$

ويساوي37 بالنظام العشري

ونكتب: $\mathbf{(100101)_2 = (37)_{10}}$

2-2 تحويل الأعداد من النظام العشري إلى الثنائي :

- **<u>تحويل الأعداد العشرية الصحيحة الموجبة</u>**

لتحويل أي عدد صحيح موجب من النظام العشري إلى الثنائي نستعمل طريقة الباقي "Remainder Method" (Méthode du reste) الموضحة كالآتي:

1. أقسم العدد العشري على الأساس 2.
2. أحسب باقي القسمة الذي يكون إما 1 أو 0.
3. أقسم ناتج القسمة السابق على الأساس 2 كما في خطوة (1)
4. أحسب باقي القسمة كما في خطوة (2)
5. استمر في عملية القسمة وتحديد الباقي حتى يصبح خارج القسمة الصحيح صفراً.
6. العدد الثنائي المطلوب يتكون من أرقام الباقي مقروءة من الباقي الأخير إلى الأول

مثال لتحويل الرقم 12 من النظام العشري إلى الثنائي نتبع الآتي:

	الباقي	ناتج القسمة	
الخانة الأدنى	0	12 ÷2 =6	.1
	0	6÷2 =3	.2
	1	3÷2 =1	.3
الخانة الأعلى	1	1÷2 =0	.4
	إنهاء القسمة		

فيكون الناتج (من أسفل إلى أعلى ومن اليسار إلى اليمين): $\mathbf{(12)_{10}= (1100)_2}$

3-2 إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الثنائية الموجبة:

يمكن إجراء العمليات الحسابية من جمع و طرح و ضرب وقسمة كما هو الحال في النظام العشري مع مراعاة أن أساس النظام المستعمل هنا هو 2.

• **عملية الجمع** : لو أخذنا عددين ثنائيين A,B وكان كل منهما يتكون من خانة واحدة فقط Bit , وبما أن كل خانة يمكن أن تكون أما 0 أو 1 فإنه يوجد للعددين معاً أربع احتمالات كالآتي:

A	B	المجموع S= A+B	الفيض
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

أما إذا كانت الأعداد الثنائية مكونة من أكثر من خانة واحدة فإن عملية الجمع تنفذ بنفس طريقة الجمع في النظام العشري مع مراعاة أن أساس النظام العد المستعمل هو 2.

مثال(1): جمع العددين الثنائيين $(101)_2 + (011)_2 = (\ ?\ )_2$

المحمول 111
العدد الأول 101
+
العدد الثاني 011
1000

الناتج : $(101)_2 + (011)_2 = (1000)_2$

مثال(2): جمع العددين الثنائيين $(101101)_2 + (1011)_2 = (\ ?\ )_2$

1
101101
+
001011
111000

الناتج : $(101101)_2 + (1011)_2 = (111000)_2$

•**عملية الطرح** (إذا كان المطروح أقل من المطروح منه):لو أخذنا عددين ثنائيين A,B وكان كل منهما يتكون من خانة واحدة فقط, فإنه توجد الاحتمالات التالية لعملية الطرح :

A	B	الفرق D=A-B	المستقرض
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

مثال(1): اطرح العددين الثنائيين $(110)_2 - (010)_2 = (?)_2$

$$\begin{array}{r} 110 \\ -\ 010 \\ \hline 100 \end{array}$$

الناتج : $(110)_2 - (010)_2 = (100)_2$

مثال(2): اطرح العددين الثنائيين $(1010)_2 - (111)_2 = (?)_2$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ -\ 0111 \\ \hline 0011 \end{array}$$

الناتج : $(1010)_2 - (111)_2 = (011)_2$