بسم الله الرحمن الرحيم

Introduction to computers

مقدمة علم الحاسب

عدد الساعات: ٢ نظري+٢عملي

الرمز: ١١١ حسب

المتطلبات: لايوجد

أستاذات/المادة:

م. هناء فؤاد - م. نجلاء حسن

م. لندا عمر البدري - م. سامية محمد

المحاضرة السادسة

نظم الأعداد(أنظمة العد)
Numbers Systems

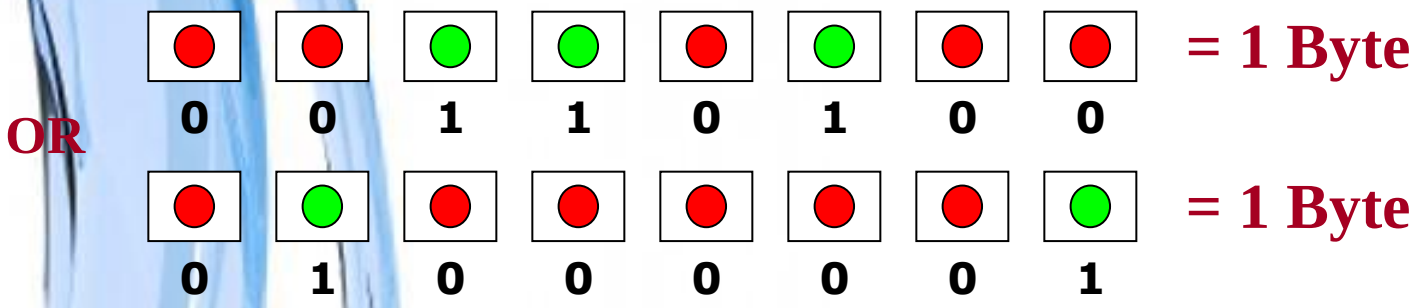
مقدمة

١. البت bit هى أصغر خلية تخزين فى الحاسب و يمكنها تخزين إحدى قيمتين فقط إما ١ أو ٠ و هى إختصار Binary Digit

٢. و البت تشبه اللمبة إما أن تكون مضاءة أو مطفأة و فى الحاسب تمثل وجود شحنة كهربية أو عدمها

مقدمة

كل ٨ بت تشكل بايت Byte واحد و هى أصغر وحدة تخزين مفيدة فى الحاسب و يمكنها تخزين حرف واحد.



وحدات تمثيل البيانات

البت Bit	1,0 صفر واحد لتمثيل البيانات
البايت Byte	8بت او رمز واحدا
الكيلوبايت Kilobyte	1024 B
الميجابايت Megabyte	1024 KB
الجيجابايت Gigabyte	1024 MB

انواع البيانات

تماثلية Analog Data

- تأخذ قيم متصلة دون انقطاع خلال فترة زمنية معينة.

- تمثل بإشارة تماثلية (موجات).

- مثل البيانات الصوتية – قيم درجات الحرارة و الضغط خلال اليوم.

رقمية Digital Data

- تأخذ قيم منفصلة عن بعضها عند تغيرها مع الوقت.

- تمثل بإشارة رقمية
- مثل الاشارات الصادرة من الحاسب حيث تتغير بين قيمتين 1 , 0 .

- و ينبغى تحويل جميع أنواع البيانات النصية أو الرقمية أو الصوت أو الصور أو الفيديو إلى صورة رقمية لتخزينها فى داخل الحاسب
- لا يمكن للكمبيوتر إستيعاب الحروف الهجائية مثل أ ، ب ، ج ، A ، B و العلامات مثل ? ، % إلخ إلا إذا كانت فى صورة رقمية مكونة من واحدات و أصفار

نظم الاعداد
Numbers System

مقدمة:

هناك انظمه عدديه كثيرة و تختلف هذه الأنظمه عن بعضها البعض فى الاساس و الارقام ، و قد استخدم الانسان فى حياته اليوميه نظام الاعداد العشريه اما اجهزه الكمبيوتر فتستخدم النظام الثنائى لسهوله التعامل معه وتحويله الى نبضات اى

1 = يوجد كهرباء

0 = لا يوجد كهرباء

امثلة على أنظمة العد:

١- النظام العشرى (Decimal)

٢- النظام الثنائى (Binary)

٣- النظام الثمانى(Octal)

٤- النظام السادس عشر(Hexadecimal)

اولا : النظام العشرى

- اساس النظام --------> 10
- المعاملات -------- {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

(أي رقم عشري يمكن أن يحتوي في خاناته على أي رقم من الأرقام العشرة)

- أمثلة: 12704, 10101, 40691

40691=4*10000+0*1000+6*100+9*10+1*1

$=4*10^4+0*10^3+6*10^2+9*10^1+1*10^0$

- أى خانه --------> الاحاد - العشرات - المئات - الالاف

تابع : النظام العشرى

- الرقم العشري ذو العلامة العشرية مثل 123.024 قيمة الرقم الموجود في أول خانة على يمين النقطة تساوي حاصل ضرب الرقم في 10^{-1}، قيمة الرقم الموجود في الخانة الثانية الى يمين النقطة تساوي حاصل ضرب الرقم في 10^{-2} وهكذا الرقم الثالث يضرب في 10^{-3}
- مثال:

$$123.024 = 1*10^{2}+2*10^{1}+3*10^{0}+ 0*10^{-1}+2*10^{-2} +4*10^{-3}$$

ثانيا : النظام الثنائى

- اساس النظام --------> 2
- المعاملات --------><0,1
- أي رقم ثنائي يمكن أن يحتوي في خاناته على الصفر والواحد فقط
- أمثلة: 101011, 11100
- الخانة الأولى على اليمين قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربه في 1 أي في 2^0 ، والخانة الثانية قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربة في 2أي في 2^1والخانة الثالثة قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربه في 4 أي في 2^2 وهكذا.
- اوزان الخانات :------> 2^0, 2^1, 2^2, 2^3الخ
  و بعد فكها --------> 1 - 2 - 4 - 8 الخ

تابع : النظام الثنائي

- مثل العلامة العشرية توجد العلامة الثنائية التي نعبر عنها بالنقطة. مثال : 101.011
- الجزء السابق للعلامة الثنائية ناحية اليمين نطلق الكسر الثنائي.
- قيمة الرقم الموجود في أول خانة على يمين النقطة تساوي حاصل ضربه في 2^{-1}، قيمة الرقم الموجود في الخانة الثانية الى يمين النقطة تساوي حاصل ضربه في 2^{-2} وهكذا الرقم الثالث يضرب في 2^{-3} .

ثالثا : النظام الثمانى

- اساس النظام --------> 8
- المعاملات --------> {0,1,2,3,4,5,6,7}

(أي رقم ثماني يمكن أن يحتوي في خاناته على أي رقم من الأرقام الثمانية السابقة)

- أمثلة:

67015, 10101

- الخانة الأولى على اليمين قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربه في 1 أي في 8^0 ، والخانة الثانية قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربة في 8 أي في 8^1 والخانة الثالثة قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربه في 64 أي في 8^2 وهكذا.

- اوزان الخانات --------> 8^0, 8^1, 8^2, 8^3 الخ
و بعد فكها --------> 1 - 8 - 64 - 512 الخ

تابع : النظام الثماني

- مثل العلامة العشرية توجد العلامة الثمانية التي نعبر عنها بالنقطة. مثال : 350.603
- الجزء السابق للعلامة الثمانية ناحية اليمين نطلق الكسر الثماني.
- قيمة الرقم الموجود في أول خانة على يمين النقطة تساوي حاصل ضربه في 8^{-1}، قيمة الرقم الموجود في الخانة الثانية الى يمين النقطة تساوي حاصل ضربه في 8^{-2} وهكذا الرقم الثالث يضرب في 8^{-3} .

رابعاً : النظام السادس عشري

- اساس النظام --------> 16
- المعاملات --------> {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F}

(أي رقم سادس عشري يمكن أن يحتوي في خاناته على أي رقم من الأرقام الستة عشر السابقة، من 0 ال 15 (F))

- أمثلة:

AF010, 10101,12704

- الخانة الأولى على اليمين قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربه في 1 أي في 16^0 ، والخانة الثانية قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربة في 16 أي في 16^1 والخانة الثالثة قيمة الرقم الموجود بها هي حاصل ضربه في 256 أي في 16^2 وهكذا.

- اوزان الخانات --------> 16^0, 16^1, 16^2, 16^3 الخ

و بعد فكها --------> 1 - 16 - 256 - 4096 الخ

تابع : النظام السادس عشري

- مثل العلامة العشرية توجد علامة كسر السادس عشر التي نعبر عنها بالنقطة. مثال : F0A.1CB
- الجزء السابق لعلامة كسر السادس عشر ناحية اليمين نطلق عليه كسر السادس عشر.
- قيمة الرقم الموجود في أول خانة على يمين النقطة تساوي حاصل ضربه في 16^{-1}، قيمة الرقم الموجود في الخانة الثانية الى يمين النقطة تساوي حاصل ضربه في 16^{-2} وهكذا الرقم الثالث يضرب في 16^{-3} .

التحويل الى النظام العشري
Converting to decimal system

سنتناول بالشرح كيفية التحويل من الأنظمة الثلاث الى النظام العشري

ويتم بضرب الرقم في اساس النظام المحول منه

التحويل من الثنائي الى العشري
Converting from Binary to Decimal

- مثال1:

حولي العدد الثنائي (11100) الى النظام العشري .

- الحل:

$$(11100)_2=1*2^4+1*2^3+1*2^2+0*2^1+0*2^0$$

$$=16+8+4+0+0$$

$$=(28)_{10}$$

التحويل من الثنائي الى العشري
Converting from Binary to Decimal

- مثال2:

حولي العدد الثنائي (111.01) الى النظام العشري .

- الحل:

$$(111.01)_2=1*2^2+1*2^1+1*2^0+\ 0*2^{-1}+1*2^{-2}$$

$$=4+2+1+0+0.25$$

$$=(7.25)_{10}$$

التحويل من الثماني الى العشري
Converting from Octal to Decimal

- مثال1:

حولي العدد الثماني (67015) الى النظام العشري .

- الحل:
- $(67015)_8=6*8^4+7*8^3+0*8^2+ 1*8^1+5*8^0$

$=6*4096+7*512+0*16+1*8+5*1$

$=(28187)_{10}$

التحويل من الثماني الى العشري
Converting from Octal to Decimal

- مثال2:

حولي العدد الثماني (670.15) الى النظام العشري .

- الحل:

$$(670.15)_8=6*8^2+7*8^1+0*8^0+ 1*8^{-1}+5*8^{-2}$$
$$=6*64+7*8+0*1+1*0.125+5*0.015625$$
$$=(440.203)_{10}$$

التحويل من السادس عشر الى العشري
Converting from Hexadecimal to Decimal

- مثال1:

حولي العدد السادس عشر (AF01B) الى النظام العشري .

- الحل:

$$(AF01B)_{16}=10*16^4+15*16^3+0*16^2+1*16^1+11*16^0$$
$$=10*65536+15*4096+0*256+1*16+11*1$$
$$=(716827)_{10}$$

التحويل من السادس عشر الى العشري
Converting from Hexadecimal to Decimal

- مثال2:

حولي العدد السادس عشري (AF0.1B) الى النظام العشري .

- الحل:

$$(AF0.1B)_8=10*16^2+15*16^1+0*16^0+1*16^{-1}+11*16^{-2}$$
$$=10*256+15*16+0*1+1*1.0625+11*0.0039$$
$$=(2800.1054)_{10}$$

التحويل من الثنائي الى ثماني وسادس عشري

التحويل من الثنائي الى الثماني

- مثال:

حولي العدد الثنائي (11010101) الى النظام الثماني .

- الحل:

- نقسم العدد من اليمين الى اليسار الى اجزاء كل جزء يتكون من ٣ خانات ثنائية إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة فإننا نضيف في نهايتها الرقم صفر حتى تصبح مكونة من ثلاث خانات ثنائية.
- نضم الأرقام معاً للحصول على العدد المطلوب.

011	010	101
3	2	5

$=(325)_8$

التحويل من الثنائي الى السادس عشري

- مثال:

حولي العدد الثنائي (110111101) الى النظام السادس عشر .

- الحل:

- نقسم العدد من اليمين الى اليسار الى اجزاء كل جزء يتكون من ٤ خانات ثنائية إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة فإننا نضيف في نهايتها الرقم صفر حتى تصبح مكونة من اربع خانات ثنائية.
- نضم الأرقام معاً للحصول على العدد المطلوب.

0001	1011	1101
1	B(11)	D(13)

$=(1BD)_{16}$

التحويل من النظام العشري الى الثنائي، الثماني، السادس عشري

التحويل من العشري الى الثنائي

Converting from Decimal to Binary

لتحويل أي عدد صحيح موجب من النظام العشري إلى الثنائي نستعمل طريقة الباقي Remainder Methodالموضحة كالآتي:

1. أقسم العدد العشري على الأساس ٢.
2. أحسب باقي القسمة الذي يكون أما ١ أو ٠.
3. أقسم ناتج القسمة السابق على الأساس ٢ كما في خطوة (١)
4. أحسب باقي القسمة كما في خطوة (٢)
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 الى الأول

التحويل من العشري الى الثنائي

Converting from Decimal to Binary

		الباقي
2	235	
2	117	1
2	58	1
2	29	0
2	14	1
2	7	0
2	3	1
2	1	1
2	0	1

- مثال1:

حولي العدد العشري $(235)_{10}$ الى النظام الثنائي .

- الحل:
- نستخدم طريقة قسمة العدد العشري على 2 ويكون باقي القسمة في كل مرة هو أحد حقول العدد الثنائي المكافئ .
- **يكون الناتج:**

(235)1o=(11101011)2

التحويل من العشري الى الثماني

لتحويل أي عدد صحيح موجب من النظام العشري إلى الثماني نستعمل طريقة الباقي المشروحة في النظام الثنائي مع مراعاة أن الأساس الجديد هو 8.

مثال:

حول العدد العشري ١٢٢ إلى مكافئه الثماني؟

	ناتج القسمة	الباقي	
.1	122÷8= 15	2	الخانة الأدنى منزلة LSD
.2	15÷8= 1	7	
.3	1÷8= 0	1	الخانة الأعلى منزلة MSD
		إنهاء القسمة	

فيكون الناتج (من أسفل إلى أعلى)ومن اليسار إلى اليمين :

$$(122)_{10} = (172)_{8}$$

التحويل من العشري الى السادس عشري

- لتحويل الأعداد الصحيحة الموجبة من النظام العشري إلى السداسي عشر: نستعمل طريقة الباقي و ذلك بالقسمة على الأساس16 .

مثال:

حول العدد العشري 72 إلى مكافئه السادس عشري؟

ناتج القسمة	الباقي
72÷16 = 4	8
4÷16 = 0	4

فيكون الناتج (من أسفل إلى أعلى ومن اليسار إلى اليمين) هو : $(48)_{16}$