جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات و علوم المادة
قسم الفيزياء شعبة علوم المادة

SM

مطبوعة دروس
مادة الاعلام الآلي 1

من إعداد الأستاذ:
رابح بوعنان

INFO 1

الفصل الأول

أنظمة العد والحساب ورقمنة المعلومات

1. أنظمة التعداد و الحساب Les systèmes de numération

تعريف نظام العد

نظام العد هو نظام للتعبير عن القيم العددية والتعامل مع الأرقام وإجراء العمليات الحسابية.
وتتنوع أنظمة العد المستخدمة في العالم اليوم حسب مجال استخدامه .
مثل النظام العشري المستعمل في حساباتنا العادية

قواعد بناء أنظمة العد

يمتاز كل نظام عد بثلاث أركان (قواعد بناء النظام) :
1.أساس النظام : و هو عدد يسمى أساس النظام ومنه تكون تسمية النظام
2. رموز أو أرقام النظام : وهي الرموز المستعملة في هذا النظام
3.قيم الأماكن (المواضع) : وهي قوة مكان الرقم في سلسلة العدد ويحسب من الاسس المتزايدة لأساس النظام ابتدأ من الأس الصفري .

قواعد بناء أنظمة العد العشري و الثماني و السادس عشر والثنائي

- **النظام العشري : Décimal**

أساس النظام العدد 10

أرقام النظام هي :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

قوة المواضع في النظام 10 :

10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	..	..	..	10^n

مثال : إيجاد قيمة عدد من النظام العشري في النظام العشري نفسه مثلا 5823

$$10^3*5+ 10^2*8 + 10^1*2 +10^0*3 = 5823$$
$$5000+800+20+3 = 1000*5 + 100*8 +10 *2 + 1*3 =$$
$$5823 =$$

- **النظام الثماني : Octal**

أساس النظام العدد 8

أرقام النظام هي :

0	1	2	3	4	5	6	7

قوة المواضع في النظام 8 :

8^0	8^1	8^2	8^3	8^4	8^5	..	..	..	8^n

مثال : إيجاد قيمة عدد بالنظام الثماني في النظام العشري(التحويل من الثماني إلى العشري) مثلا $(2615)_8$

$$8^3*2+ 8^2*6 + 8^1*1 +8^0*5 = {}_8(2615)$$
$$512 * 2+ 64 * 6 + 8 *1 +1*5 =$$
$$1421 =$$

- **النظام السادس عشر : hexadécimal**

أساس النظام العدد 16

أرقام النظام هي :

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

قوة المواضع في النظام 16 :

16^n	..	..	..	16^5	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0

مثال : إيجاد قيمة عدد من النظام السادس عشر في النظام العشري التحويل من السادس عشر إلى العشري) مثلا $(4E02)_{16}$

$$16^3*4+ 16^2*E + 16^1*0 +16^02* = {}_{16}(4E02)$$

$$4096*4 + 256*14 +16 *0 + 1*2 =$$

$$19970 =$$

- **النظام الثنائي : Binaire**

أساس النظام العدد 2

أرقام النظام هي :

1	0

قوة المواضع في النظام 2 :

2^n	..	..	..	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

مثال : إيجاد قيمة عدد بالنظام الثنائي في النظام العشري(التحويل من الثنائي إلى العشري) مثلا $(1011)_2$

$$2^4*1 + 2^3*1+ 2^2*1 + 2^1*0 +2^0*1 = {}_8(11101)$$

$$16*1 + 8 * 1 + 4 *1 + 2*0 +1*1 =$$

$$16+8+4+0+1 =$$

$$29 =$$

- **نظام ما (غير معين) : B**

أساس النظام العدد B

أرقام النظام هي :

B-1	.....	3	2	1	0

قوة المواضع في النظام B :

B^n	..	..	..	^2B	^1B	^0B

العد بالأنظمة الثلاث العشري – الثنائي –السادس عشر

السادس عشر Héxa	الثنائي Binaire				العشري decimal
0_{hex}	0	0	0	0	0_{dec}
1_{hex}	0	0	0	1	1_{dec}
2_{hex}	0	0	1	0	2_{dec}
3_{hex}	0	0	1	1	3_{dec}
4_{hex}	0	1	0	0	4_{dec}
5_{hex}	0	1	0	1	5_{dec}
6_{hex}	0	1	1	0	6_{dec}
7_{hex}	0	1	1	1	7_{dec}
8_{hex}	1	0	0	0	8_{dec}
9_{hex}	1	0	0	1	9_{dec}
A_{hex}	1	0	1	0	10_{dec}
B_{hex}	1	0	1	1	11_{dec}
C_{hex}	1	1	0	0	12_{dec}
D_{hex}	1	1	0	1	13_{dec}
E_{hex}	1	1	1	0	14_{dec}
F_{hex}	1	1	1	1	15_{dec}

قواعد تحويل الأعداد بين الأنظمة

- **التحويل إلى النظام العشري :**

لتحويل أي عدد صحيح بنظام ما إلى مكافئ له في النظام العشري فإنه يجب علينا عملية جمع جداءات الأرقام المشكلة للعدد في الأسس المتزايدة لأساس ذلك النظام .

مثال1 : حول من الثنائي إلى العشري العدد 11001101 :

$$205 = 2^7*1 + 2^6*1 + 2^5*0 + 2^4*0 + 2^3*1 + 2^2*1 + 2^1*0 + 2^0*1 =$$

مثال2 : حول من الثماني إلى العشري العدد 5473105 :

$$1472069 = 8^6*5 + 8^5*4 + 8^4*7 + 8^3*3 + 8^2*1 + 8^1*0 + 8^0*5 =$$

مثال3 : حول من السادس عشر إلى العشري العدد 13EF0A :

$$1306378 = 16^5*1 + 16^4*3 + 16^3*E + 16^2*F + 16^1*0 + 16^0*A =$$

التحويل العكسي : من العشري الى نظام آخر

لتحويل أي عدد صحيح من العشري الى نظام ما يجب إجراء عملية قسمة اقليدية متتالية على أساس النظام المعني و اخذ بواقي القسمة من الأخير نحو الأول وتشكيل العدد في النظام المحول إليه .

مثال1 : حول من العشري إلى الثنائي العدد 67 :

العدد	الحاصل	الباقي
67/2	33	1
33/2	16	1
16/2	8	0
8/2	4	0
4/2	1	0
1/2	0	1

إذن العدد 67 = 100011 بالثنائي

مثال2 : حول من العشري إلى الثماني العدد 685 :

العدد	الحاصل	الباقي
685/8	85	5
85/8	10	5
10/8	1	2
1/8	0	1

إذن العدد 685 = 1255 بالثماني

مثال3 : حول من العشري إلى السادس عشر العدد 65217 :

العدد	الحاصل	الباقي
65217/16	4076	1
4076/16	254	$C_{(12)}$
254/16	15	$E_{(14)}$
15/16	0	$F_{(15)}$

إذن العدد 65217 = FEC1 بالسادس عشر

تحويل الأعداد الثنائية إلى الثماني والسادس عشر بالطريقة المباشرة

من العلاقة بين الانظمة الثلاث 2 و 8 و 16 حيث $2=2^1$ و $8=2^3$ و $16=2^4$ نجد أن :

- **كل رقم (خانة) من الثماني يعادل 3 ارقام (خانات) من الثنائي**
- **كل رقم (خانة) من االسادس عشر يعادل 4 ارقام (خانات) من الثنائي .**

و لتحويل حزمة ثنائية (عدد ثنائي كبير) الى الثماني نقوم بتقسيم الحزمة الى ثلاثيات من اليمن نحو اليسار

$$\underbrace{111}_{3}\underbrace{111}_{7}\underbrace{100}_{4}\underbrace{110}_{5}\underbrace{111}_{6}\underbrace{001}_{3}\underbrace{101}_{5}$$

إذن العدد $(1111111001101111001101)_2 = (3745635)_8$

و لتحويل حزمة ثنائية (عدد ثنائي كبير) إلى السادس عشر نقوم بتقسيم الحزمة إلى رباعيات من اليمن نحو اليسار

$$\underbrace{1111}_{7}\underbrace{1111}_{F}\underbrace{0011}_{3}\underbrace{0111}_{7}\underbrace{1001}_{9}\underbrace{1101}_{D}$$

إذن العدد $(1111111001101111001101)_2 = (7F379D)_{16}$

و بالعكس يتم تحويل كل رقم ثماني إلى ثنائي بالنشر على 3 خانات :

مثال عدد بالثماني $\underbrace{4}_{100}\ \underbrace{1}_{001}\ \underbrace{7}_{111}$ إذن $(417)_8=(100001111)_2$

ويتم تحويل كل رقم سادس عشر إلى ثنائي بالنشر على 4 خانات :

مثال عدد بالسادس عشر $(FA5)_{16}$ إذن $(111110100101)_2$

F A 5

1111 1010 0101

4.العمليات في النظام الثنائي

العمليات الأساسية في الجمع الثنائي :

0 + 0 = 0 ; 0 + 1 = 1 ; 1 + 0 = 1 ;
بإزاحة 1 = 1 + 1 + 1 ; 1 بإزاحة 0 = 1 + 1

1

مثال

```
  1 1
 1 0 0 0 1 1 0 1
+       1 0 0 1
= 1 0 0 1 0 1 1 0
```

```
 1 1 1 1 1
  1 0 0 0 1 1 0 1
+   1 1 1 1 0 0 0
= 1 0 0 0 0 0 1 0 1
```

```
 1 1   1   1
  1 1 1 0 1 1 0 1
+   1 0 0 1 0 0 1
= 1 0 0 1 1 0 1 1 0
```

العمليات الأساسية في الطرح الثنائي :

الطرح العادي :

1 - 0 = 1 ; 1 - 1 = 0 ; 0 - 0 = 0 ;
1 باستلاف 0 - 1 = 1 ; 1 باستلاف 0 – 1 -1 = 0 ; 1- 1 - 1 = 1 باستلاف

```
  1 0 0 0 1 1 0 1
-       1 0 0 1
= 1 0 0 0 0 1 0 0
```

```
  1 0 0 0 1 1 0 1
-   1 1 0 1 1 1 1
= 0 0 0 1 1 1 1 0
```

الطرح بالمكمل : يكون بتحديد عدد البتات Bits المخصصة للعمليات

حيث نحول المطروح الى مكمل المطروح (يحول كل 1 الى 0 وكل 0 الى 1 في المطروح) ويحول الطرح الى جمع . ويحذف 1 الموجود في أقصى اليسار و يضاف الى ناتج عملية الجمع .

مثال : طرح العدد 1111000 من العدد 10001101(العدد120من 141)
الناتج يكون العدد 21 (10101) على 8 بتات

1 0 0 0 1 1 0 1	المطروح منه
1 1 1 1 0 0 0	- المطروح
=	

على 8 بتات للمطروح و المطروح منه و الحاصل ، نجمع المطروح منه مع مكمل المطروح

المطروح منه		1	0	0	0	1	1	0	1
مكمل المطروح	+	1	0	0	0	0	1	1	1
الناتج	= 1	0	0	0	1	0	1	0	0
								+1	
الناتج النهائي		0	0	0	1	0	1	0	1

الضرب في الثنائي : تتم بنفس طريقة الضرب في النظام العشري :

مثال : ضرب 101*111

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

القسمة في النظام الثنائي : تتم بنفس طريقة القسمة في النظام العشري :

مثال قسمة 11/1001

1001	11
11	11
011	
00	

----------*-*-********-**********-*-*----------**

الرقمنة و وحدة قياس المعلومات

تعالج المعلومات في الآلة علي شكل نبضات كهربائية (عالية أو منخفضة) أي بلغة الآلة 0 و 1 (بالنظام الثنائي).

كل المعلومات تشفر على هذا المنوال ولكل حرف أو رقم أو رمز شفرة ثنائية من 8 بتات bits وكل بت وحدة منفردة يمكن أن تكون 0 أو 1 .

بحيث: - البت الواحد Bit يمكن ان يعبر عن معلوماتين 2 0 او 1

- **بـ 2 بت يمكن ان تشفر 4 معلومات 00 او 01 او 10 او 11**
- **بـ 3 بت يمكن ان تشفر 8 معلومات 000 او 001 او 010 او011 او 100 او 101 او 110 او 111.**

وحسب الجداول :

عدد البتات Bits	عدد المعلومات الممكن تشفيرها	
1 bit	0	1

عدد المعلومات 2

2 bits	0	0	عدد المعلومات 4
	1	0	
	0	1	
	1	1	

3 bits	0	0	0	عدد المعلومات 8
	1	0	0	
	0	1	0	
	1	1	0	
	0	0	1	
	1	0	1	
	0	1	1	
	1	1	1	

4 bits	0	0	0	0	عدد المعلومات 16
	0	0	0	1	
	0	0	1	0	
	0	0	1	1	
	0	1	0	0	
	0	1	0	1	
	0	1	1	0	
	0	1	1	1	
	1	0	0	0	
	1	0	0	1	
	1	0	1	0	
	1	0	1	1	
	1	1	0	0	
	1	1	0	1	
	1	1	1	0	
	1	1	1	1	

نستنتج العلاقة بين عدد البتات Bits وعدد المعلومات الممكن تشفيرها :

تكون قاعدة تشفير المعلومات من العلاقة:

$$2^K = N$$

حيث K هو عدد البتات Bits

و N عدد المعلومات الممكن تشفيرها .

ونجد أن بـ 8 بت يمكن تشفير 256 معلومة

وعليه كل 8 بتات تسمى اوكتي (ثمانية) او بايت او حرف

8 Bits =1 Octet=1Bayte

و الأوكتي Octet هي وحدة قياس كمية المعلومات .

ومن مضاعفاتها : الكيلو أوكتي Ko و الميقا أوكتي Mo الجيقا أوكتي Go والتيرا أوكتي To

2^{10}	أوكتي 1024 =	الكيلو أوكتي(kilo octet)1	1 Ko

1Mo	**1(méga octet)الميجاأوكتي**	**=1024 × 1024= 048576 أوكتي**	2^{20}
1Go	**1(gigaoctet) الجيجاأوكتي**	**=1024×1024×1024 =1073741824**	2^{30}
1To	**1(Téra octet)التيراأوكتي**	**جيجاأوكتي 1024=**	2^{40}

تشفير المعلومات

تم الإنفاق على إعطاء كل رقم وحرف ورمز قيمة (شفرة) مقابلة بين الرقمين 0 و 255، حسب ما يسمى بصفحة المحار ف أو الشفرة أسكي ASCII

Table ASCII standard (codes de caractères de 0 à 127)

000	(nul)	016	(dle)	032	sp	048	0	064	@	080	P	096	`	112	p
001	(soh)	017	(dc1)	033	!	049	1	065	A	081	Q	097	a	113	q
002	(stx)	018	(dc2)	034	"	050	2	066	B	082	R	098	b	114	r
003	(etx)	019	(dc3)	035	#	051	3	067	C	083	S	099	c	115	s
004	(eot)	020	¶(dc4)	036	$	052	4	068	D	084	T	100	d	116	t
005	(enq)	021	§(nak)	037	%	053	5	069	E	085	U	101	e	117	u
006	(ack)	022	(syn)	038	&	054	6	070	F	086	V	102	f	118	v
007	(bel)	023	(etb)	039	'	055	7	071	G	087	W	103	g	119	w
008	(bs)	024	(can)	040	(	056	8	072	H	088	X	104	h	120	x
009	(tab)	025	(em)	041	)	057	9	073	I	089	Y	105	i	121	y
010	(lf)	026	(eof)	042	*	058	:	074	J	090	Z	106	j	122	z
011	(vt)	027	(esc)	043	+	059	;	075	K	091	[	107	k	123	{
012	(np)	028	(fs)	044	,	060	<	076	L	092	\	108	l	124	|
013	(cr)	029	(gs)	045	-	061	=	077	M	093	]	109	m	125	}
014	(so)	030	(rs)	046	.	062	>	078	N	094	^	110	n	126	~
015	¤(si)	031	(us)	047	/	063	?	079	O	095	_	111	o	127	

Table ASCII étendue (codes de caractères de 128 à 255)

128	Ç	144	É	160	á	176	_	192	+	208	ð	224	Ó	240	&SHY;
129	ü	145	æ	161	í	177	_	193	-	209	Ð	225	ß	241	±
130	é	146	Æ	162	ó	178	_	194	-	210	Ê	226	Ô	242	_
131	â	147	ô	163	ú	179	¦	195	+	211	Ë	227	Ò	243	¾
132	ä	148	ö	164	ñ	180	¦	196	-	212	È	228	õ	244	¶
133	à	149	ò	165	Ñ	181	Á	197	+	213	i	229	Õ	245	§
134	å	150	û	166	ª	182	Â	198	ã	214	Í	230	µ	246	÷
135	ç	151	ù	167	º	183	À	199	Ã	215	Î	231	þ	247	¸
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	©	200	+	216	Ï	232	Þ	248	°
137	ë	153	Ö	169	®	185	¦	201	+	217	+	233	Ú	249	¨
138	è	154	Ü	170	¬	186	¦	202	-	218	+	234	Û	250	·

139	ï	155	ø	171	½	187	+	203	-	219	_	235	Ù	251	¹
140	î	156	£	172	¼	188	+	204	¦	220	_	236	ý	252	³
141	ì	157	Ø	173	¡	189	¢	205	-	221	¦	237	Ý	253	²
142	Ä	158	×	174	«	190	¥	206	+	222	Ì	238	&hibar;	254	_
143	Å	159	ƒ	175	»	191	+	207	¤	223	_	239	´	255	

Pour insérer un caractère absent du clavier dans un texte il suffit de taper son code tout en pressant sur la touche {Alt}

----------***_---------**********_*_***