Séance 1 (semaine du 7 au 11 octobre 2018)
Définition d'un système de numération + conversions
(10 vers B, B vers 10, 2 vers 10, 10 vers 2)

Q1 – Indiquez les notations incorrectes :
- ✓ **$(12)_2$**
- ☐ $(14)_{12}$
- ☐ $(1A)_{13}$
- ☐ $(BAC2018)_{16}$

Q2 - Indiquez l'ensemble des chiffres de la base 11

- ☐ 0, 1
- ☐ 0, 1, 2, 3, 4, 5 , 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- ☐ 0, 1, 2, 3, 4, 5 , 6, 7, 8, 9, A, B, C
- ✓ **0, 1, 2, 3, 4, 5 , 6, 7, 8, 9, A**

Q3 - Indiquez l'ensemble des chiffres de la base 6

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

Q4 - Au sein de l'ordinateur on se sert de quelle système de numération pour coder les nombres?
Binaire

Q5 – $(12,7)_9 = (12,7)_8$ ☐ Vrai ou ✓ Faux ?

Dans un système de numération positionnel, les chiffres ont un poids qui dépend à la fois de leur position dans le nombre et de la base. Dans le cas de notre exemple, nous avons exactement les mêmes chiffres et les mêmes positions sauf que nous avons des bases différentes.

Ainsi :
$(12,7)_9 = 1x9^1 + 2x9^0 + 7x9^{-1}$=9+2+7/7 = 11+7/9
$(12,7)_8 = 1x8^1 + 2x8^0 + 7x8^{-1}$=8+2+7/8 = 10+7/8

Q6 - En système binaire, les chiffres sont :
- ☐ 0, 1 et 2
- ✓ **0 et 1**
- ☐ 1 et 2

Q7 - En système hexadécimal, les lettres utilisées :
- ☐ « 0 » à « 9 »
- ☐ « A » à « Z »
- ✓ **« A » à « F »**

Q8 – Si on est en base 16 : **$(4F)_{16}$+$(1)_{16}$** vaut :
- ☐ $(A1)_{16}$
- ✓ **$(50)_{16}$**
- ☐ $(A0)_{16}$

Q9 - Si on est en base 7 : $(6)_7 + (1)_7$ vaut :
- ✓ **$(10)_7$**
- ☐ $(8)_7$
- ☐ $(7)_7$

Q10 : Indiquez la bonne formule permettant de trouver combien vaut en décimal le nombre $(2C)_{16}$
- ☐ 2 +12 = $(14)_{10}$
- ☐ 2x16 + 2x16 = $(64)_{10}$
- ☐ 2 x 16^1 + 11 x 16^0 = $(43)_{10}$
- ✓ **2 x 16^1 + 12 x 16^0 = $(44)_{10}$**

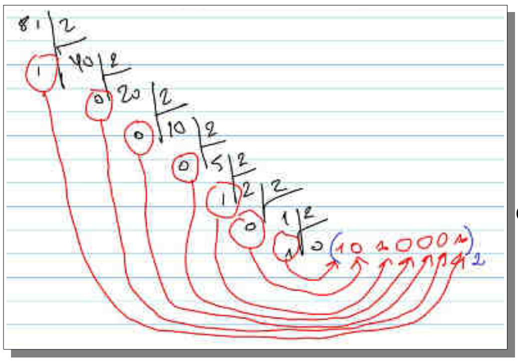
Q11 – Si on rencontre les chiffres de A à C, dans quels systèmes de numération est-on ?

Base 16 ou hexadécimale

Q12 : A la valeur binaire **$(1110)_2$** correspond la valeur décimale trouvée comme suit :
- ☐ $(1110)_2$ = 1 + 1 + 1 + 0 = $(3)_{10}$
- ☐ $(1110)_2$ = 1x2 + 1x2 + 1x2 + 0x2 = $(6)_{10}$
- ✓ **$(1110)_2$ = 1x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0**

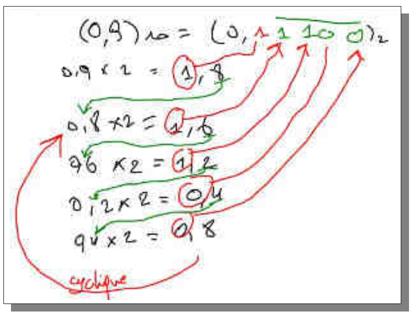
= 1x8 + 1x4 + 1x2 + 0x1 = 8 +4+2+0 = $(14)_{10}$

Q13 : En utilisant la méthode des divisions successives, complétez le calcul permettant de trouver en binaire la valeur **$(81)_{10}$**.



On déduit que : $(81)_{10}$=**$(1010001)_2$**

Q14 : En utilisant la méthode des multiplications successives, complétez le calcul permettant de trouver, en binaire, la valeur de **$(0,9)_{10}$**.

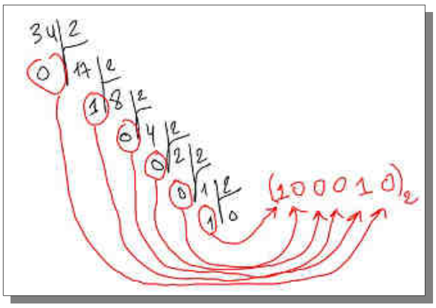


Ce qui donne : **$(0,7)_{10} = (0,1\overline{1100})_2$.**
Que remarquez-vous ? **Dans cette partie décimale, la suite de chiffres « 1100 » se répète à l'infinie**

Q15 – trouvez la valeur binaire correspondant à $(34{,}625)_{10}$

<u>Réponse</u> : On va se servir de 2 méthodes selon qu'on considère la partie entière ou la partie décimale.

Pour la partie entière on appliquera la méthode de division successives par la base cible :



Pour la partie décimale on appliquera la méthode de multiplication successives par la base cible:

$(0{,}625)_{10} = (0{,}101)_2$

$0{,}625 \times 2 = 1{,}25$

$0{,}25 \times 2 = 0{,}5$

$0{,}5 \times 2 = 1{,}0$

On arrête car on a obtenu 0

Ce qui donne en définitif :

$(34{,}625)_{10} = (100010{,}101)_2$

Q16 : Complétez les égalités suivantes :

- $(42)_5 = (\ ?)_{10}$

  $(42)_5 = 4 \times 5^1 + 2 \times 5^0 = 4 \times 5 + 2 = (22)_{10}$

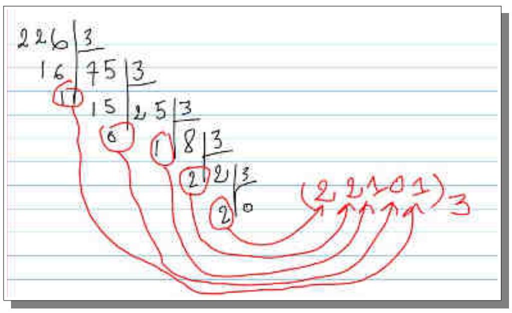
- $(342)_8 = (\ ?)_3$

  Ici on doit passer par la base 10 comme intermédiaire pour passer de la base 8 vers la base 3

  $(342)_8 = (3x8^2 + 4x8^1 + 2x8^0)_{10} = (3x64 + 4x8 + 2)_{10}$

  ce qui donne : $(342)_8 = (226)_{10}$

  Maintenant, il faut convertir (226) de la base 10 vers la base 3 en utilisant la méthode de divisions successives :



- $(244)_8 = (\ ?)_{10}$

  Ici, il suffit de faire le développement du nombre $(244)_8$:

  $(244)_8 = (?)_{10}$

  $= 2 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 4 \times 8^0$

  $= 2 \times 64 + 32 + 4$

  $= (164)_{10}$

- $(1101010)_2 = (\ ?)_{10}$

  Ici, il suffit de faire le développement du nombre $(1101010)_2$:

  Ceci nous donne :

  $(1101010)_2$

  $= (1x2^6 + 1x2^5 + 0x2^4 + 1x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0)_{10}$

  $= (1x64 + 1x32 + 0x16 + 1x8 + 0x4 + 1x2 + 0x1)_{10}$

  $= (64 + 32 + 8 + 2)_{10}$

  $= (64 + 32 + 8 + 2)_{10}$

  $= (106)_{10}$

$(1101010)_2 = (106)_{10}$

Séance 2 (semaine du 14 au 18 octobre 2018)

Systèmes de numération + conversions (2 ⇆ 8, 2 ⇆ 16) + arithmétique binaire
+ codage binaire + codage des caractères

Q17 – Complétez les égalités suivantes :

- $(47216)_8$ = **$(100\ 111\ 010\ \ 001\ 110)_2$**
- $(47216)_{16}$ = **$(0100\ 0111\ 0010\ 0001\ 0110)_2$**
- $(342)_8$ = $(011\ 100\ 010)_2$= **$(E2)_{16}$**
- $(BAC2018)_8$
  = $(1011\ 1010\ 1100\ 0010\ 0000\ 0001\ 1000)_2$
- $(ABC)_{16}$ = $(1010\ 1011\ 1100)_2$= **$(5274)_8$**

Q18 – Effectuez les calculs suivants dans le système de numération binaire :

- $(30)_{10} + (14)_{10}$
- $(AB)_{16} + (14)_8$
- $(40)_{10} - (15)_{10}$
- $(30)_{10} / (14)_{10}$
- $(30)_{10} * (14)_{10}$

ici voir le cours

Q19 – Codez la valeur $(14)_{10}$ selon les codes suivants :

- binaire pur :
  Il suffit d'utiliser ce que nous connaissons du système de numération binaire : division successives pour la partie entière :
  $(14)_{10}$ =**$(1110)_2$**

- code gray
  Le code GRAY permet de garantir un seul changement de bit en passant d'une valeur à celle qui vient juste après. Voici la table des codes gray pour les 15 premières valeurs :

décimal	Code GRAY			
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	0
4	0	1	1	0
5	0	1	1	1
6	0	1	0	1
7	0	1	0	0
8	1	1	0	0
9	1	1	0	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	0
12	1	0	1	0
13	1	0	1	1
14	1	0	0	

Donc **$(14)_{10} = (1001)_{GRAY}$**

- DCB : Ici chaque chiffre décimal est codé sur 4 bits. Ainsi la la valeur $(14)_{10}$ sera codée comme suit : **$(0001\ 0100)_{DCB}$**

Q20 – En cherchant dans la table de codage ASCII indiquez à quoi correspond Codez la valeur en binaire des caractères suivants :

- code ASCII de la lettre « A » :
  $(41)_{16}$ = **$(0100\ 0001)_2$**
- lettre « a » :
  $(61)_{16}$ = **$(0110\ 0001)_2$**
- touche « ENTER »
  $(0D)_{16}$ = **$(0000\ 1101)_2$**
- touche « CTRL »
  $(11)_{16}$ = **$(0001\ 0001)_2$**
- touche « espace »
  $(20)_{16}$ = **$(0010\ 0010)_2$**
- chiffre « 8 »
  $(38)_{16}$ = **$(0011\ 1000)_2$**

Lettre A
touche ESPACE
Touche ENTER
Lettre « a »
Touche CTRL
Chiffre 8

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	[illegible]	[illegible]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	[illegible]	[illegible]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	[illegible]	[illegible]	35	23	[illegible]	[illegible]	[illegible]	C	99	63	[illegible]
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	[illegible]	[illegible]	[illegible]	D	100	64	[illegible]
5	5	[ENQUIRY]	37	25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	E	101	[illegible]	[illegible]
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	[illegible]	[illegible]	[illegible]	F	102	[illegible]	[illegible]
7	7	[BELL]	39	27	[illegible]	[illegible]	[illegible]	G	103	[illegible]	[illegible]
8	8	[BACKSPACE]	40	28	[illegible]	72	48	H	104	[illegible]	[illegible]
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	[illegible]	[illegible]	[illegible]	49	I	105	[illegible]	[illegible]
10	A	[LINE FEED]	42	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	[illegible]	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	[illegible]	[illegible]	[illegible]	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	[illegible]	[illegible]	[illegible]	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	[illegible]	[illegible]	[illegible]	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	[illegible]	[illegible]	[illegible]	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	[illegible]	[illegible]	[illegible]	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	[illegible]	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]