



R 1.03

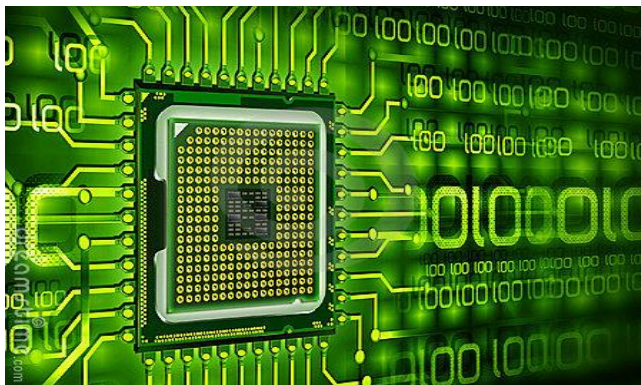
2023 - 2024

Introduction à l'architecture des ordinateurs

TD n° 2

Codage de l'information

Les décimaux



ANNE Jean-François
D'après le cours de M. JEANPIERRE

Le but de ce TD est de se familiariser avec les opérations et les nombres « réels » en binaire.

A. Entiers relatifs :

1°) Codez sur 8 bits en « signe + valeur absolue » les nombres suivants :

- 55₁₀ =
- 0₁₀ =
- + 127₁₀ =
- 128₁₀ =

2°) Codez sur 8 bits en complément à 2 les nombres suivants :

- 55₁₀ =
- 0₁₀ =
- + 127₁₀ =
- 128₁₀ =

3°) Convertissez les nombres suivants en base 2, en utilisant le complément à 2 sur 8,3 bits :

- 2,5 ;
- 35,25 ;
- 2,3 ;

4°) Codez sur 4, 8, 10 et 16 bits en complément à 2 les nombres suivants :

Nombre	Sur 4 bits	Sur 8 bits	Sur 10 bits	Sur 16 bits
- 1				
- 2				
- 3				

B. Arithmétique :

Il s'agit ici de faire les opérations dans la base demandée. **PAS** de convertir le résultat !

1°) Addition :

a) En base 2 :

0111011	11101110	11001100	10001010
+ 1110001	+ 01110101	+ 10011001	+ 01110111
<hr style="width: 100%;"/>	+ 10110111	+ 11011101	+ 10101010
		<hr style="width: 100%;"/>	+ 11111111
			<hr style="width: 100%;"/>
			+ 00010101

b) En base 16 :

2E	3FD	1F2D	FED
+ 3F	+ 978	+ FABC	+ CBA
			+ 012
			+ 345

2°) Soustraction :

a) En base 2 :

1110011	11101110	11111111	11111111
- 0111011	- 01000101	- 00011001	- 01000010
	- 10100101	- 00111001	- 10001000
		- 01011001	- 00100100
			- 00010001

b) En base 16 :

BA	F7A	94AB	FE3ABC
- AB	- DC5	- 27FC	- 5FAD2F

C. Virgule flottante

1°) Codez sur 32 bits en norme IEEE754 (float) :

5 ;
2,5 ;
- 2,25 ;

2°) Décodé les nombres suivants codés en 32 bits en norme IEEE754 (float) :

01000001 01001100 00000000 00000000 IEEE754

11000101 10000000 00000000 00000000 IEEE754

01000110 00000000 00000001 00000000 IEEE754

3°) Quel est le résultat du programme C suivant ?

```
int main() {
    float x = 65536;
    float y = 0.001;
    float z = x+y-x;
    float t = x-x+y;
    printf("%f+%f-%f = %f\n", x, y, x, z);
    printf("%f-%f+%f = %f\n", x, x, y, t);
}
```


Table de multiplication hexadécimale

UND	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1