



R 1.03

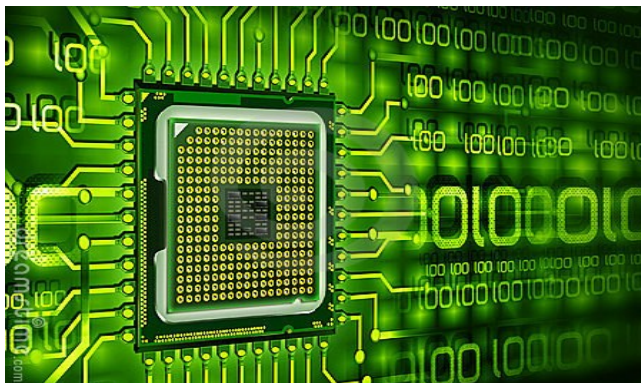
2025 - 2026

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, virgule fixe :

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°) Décodez 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 |