

# Principes de fonctionnement des machines binaires

## TD1 – Numération

**Exercice 1:** Convertir  $(1234)_{10}$  en base 2, en base 7 et en base 3 en utilisant la méthode des divisions successives.

**Exercice 2:** Convertir  $(100111011001)_2$ ,  $(ABC)_{16}$  et  $(563)_7$  en base 10.

**Exercice 3:** Convertir  $(210)_3$  en base 2 et  $(10111)_2$  en base 3.

**Exercice 4:** On suppose donnée une base  $b > 1$ , dont les deux premiers chiffres sont 0 et 1.

1. Comment s'écrit le nombre  $b$  (en écriture positionnelle) ? et  $b + 1$  ?
2. Que valent les valeurs suivantes :  $(222)_3$  et  $(333)_4$  ? Que valent (en fonction de  $b$ ) les valeurs suivantes :  $((b-1)(b-1)(b-1))_b$ , et plus généralement  $(\overbrace{(b-1) \dots (b-1)}^n)_b$  ?
3. Que valent (en fonction de  $b$ ) les valeurs suivantes :  $(111)_b$ ,  $(1111)_b$  et plus généralement  $(\overbrace{1 \dots 1}^n)_b$  ?

**Exercice 5:** En base 10, comment s'écrit le  $9 * 9$  ? En base 16,  $F * F$  ? En base 6,  $5 * 5$  ? Plus généralement, comment s'écrit le nombre  $(b-1)^2$  en base  $b$  ?

**Exercice 6:** Convertir  $(7853127)_{10}$  en base 2, puis en base 16. Convertir  $(7853127)_{10}$  en base 16, puis en base 2. Compter les opérations. Qu'est-ce qui est le plus rapide ?

**Exercice 7:** Faire les opérations suivantes :

- $(100111000101)_2 + (100101111)_2$ . Convertir le résultat en base 4.
- $(10010111)_2 * (11001)_2$
- $(AF58D)_{16} + (4D68)_{16}$
- On considère l'équation suivante :  $(121401)_b + (20203)_b = (142004)_b$ . Trouver une base  $b$  possible.
- Donner les tables d'addition et de multiplication de la base 5. Calculer  $(342)_5 * (121)_5$ .

**Exercice 8:**

1. Ecrire les nombres  $(12, 75)_{10}$ ,  $(0, 1875)_{10}$  et  $(0, 3)_{10}$  en base 2.
2. Donner un nombre décimal qui dispose d'une représentation finie en base 3 mais pas en base 10.

**Exercice 9:** Quel est le complément de  $(101)_2$  ? (NB : par complément de  $x$ , on entend ici un nombre  $y$  tel que  $x + y = 0$ ).

Quel est le complément de  $(101)_3$  ? Et celui de  $(101)_5$  ?