

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 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 $x + y = 0$. Et on s'interdit d'utiliser le signe $-$)
 Quel est le complément de $(101)_3$? Et celui de $(101)_5$?

Exercice 10: Les shadoks comptent en base 4. L'alphabet utilisé est (dans l'ordre) : \bigcirc (GA), $_$ (BU), $_$ (ZO) et Δ (MEU). La position des symboles indique le nombre d'unités ou de poubelles (petite poubelle de 4, grande poubelle de 16, etc.). Que vaut $_ _ _ \bigcirc \Delta$ (c'est-à-d. BU ZO GA MEU) en base 10 ? Calculer $_ _ \bigcirc \Delta + _ _ \bigcirc \Delta$.