

Exercices – Représentation des informations**Exercice 1**

1. Effectuer les conversions suivantes

$(423)_{10}$ vers la base 2

$(75)_{10}$ vers la base 8

$(11010001)_2$ vers la base 10

$(A92)_{16}$ vers la base 10

$(A9F)_{16}$ vers la base 2

$(11010001)_2$ vers la base 8 et la base 16

2. Les suites binaires suivantes sont données en complément à 2. Pour chacune d'elles, indiquez quel est le nombre décimal représenté.

00011101

1100 0001 1000 0110

3. Représenter en complément à 2 et en valeur signée les nombres suivants sur le nombre de bits indiqué

$(-444)_{10}$ sur 16 bits

$(1975)_{10}$ sur 16 bits

4. Ecrire sous forme IEEE 754 simple précision, les nombres suivants

$(125,50)_{10}$, $(-1514,125)_{10}$

5. Pour chacune des chaînes suivantes codées en IEEE 754 Simple Précision, donnez la valeur flottante ainsi représentée.

$(C75A21C0)_{16}$

6. Codez l'information – 78 selon les formats suivants :

- valeur signée sur 8 bits
- complément à 2 sur 8 bits
- IEEE 754 simple précision

Exercice 2. Indicateur de retenue (Carry) et notion d'overflow

Carry

Lorsque l'on exécute une addition, il se peut qu'une retenue sorte de l'addition des bits de plus fort poids. Lorsque tel est le cas, cette retenue n'est pas perdue pour autant car elle positionne un "indicateur de retenue", désigné par la lettre C, de Carry, retenue de l'addition pour les anglais (retenue de la soustraction = borrow)

Exemples

(72 + 3 = 75)

$$\begin{array}{r}
 \\
 + \\
 \hline
 0100
 \end{array}$$

pas de retenue

(136 + 128 = 264)

$$\begin{array}{r}
 \\
 + \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

Le résultat paraît faux. En réalité, la retenue qui est sortie a fait basculer l'indicateur de carry, qui peut être testé dans le programme effectuant l'addition.

Notion d'overflow

a) On considère une représentation des nombres signés en complément à 2 sur 8 bits. Dans ce contexte on effectue les opérations suivantes :

$$127 + 2; 127 + (-2); -127 + (-2); -127 + 2$$

Que pouvez vous dire des résultats obtenus ?

b) On considère l'addition de deux entiers binaires A1 et B1 donnant pour résultat C1.

$$\begin{array}{r}
 A1 \phantom{a_{n-1}} \phantom{a_{n-2}} \dots \\
 + \phantom{b_{n-1}} \phantom{b_{n-2}} \dots \\
 \hline
 C1 \phantom{c_{n-1}} \phantom{c_{n-2}} \dots
 \end{array}$$

En considérant tous les cas de figures possibles sur les signes respectifs de A1, B1 et C1, établissez une condition entre r_{n-1} (la retenue propagée depuis le rang n-1) et r_{n-2} (la retenue propagée depuis le rang n-2) traduisant l'occurrence d'un dépassement de capacité.

Exercice 3. Circuit logique

Nous avons vu dans l'ed précédent qu'il se produisait un overflow lors d'une addition entre deux nombres A et B de n bits si la condition suivante était vraie : $r_n \neq r_{n-1}$.

Etablissez quel circuit logique permet de traduire cette condition et intégrer le à l'additionneur.