DS d'informatique N°1 – corrigé

Exercice 1 : Représentation des nombres

1. $1011_2 = 11_{10}$, $110011_2 = 51_{10}$, $111001_2 = 57_{10}$, $11110_2 = 30_{10}$.
2. $37 = 100101_2$, $118 = 1110110_2$, $79 = 1001111_2$, $56 = 111000_2$.
3. Le nombre entier non signé le plus grand qu'on puisse écrire avec 32 bits est :
$$\underbrace{11\ldots111}_{32\times} = 2^{32} - 1 = 4294967295 \tag{1}$$
4. M possède 53 bits et le bit le plus à gauche est 1. La valeur la plus faible que l'on puisse écrire est :
$$1\,\underbrace{000\ldots0}_{52\times} = 2^{52} \tag{2}$$
et la valeur la plus élevée est :
$$\underbrace{111...1}_{53\times} = 2^{53} - 1 \tag{3}$$
On a donc $2^{52} \leqslant M \leqslant 2^{53} - 1$
5. L'exposant E possède 11 bits donc on a $0 \leqslant E \leqslant 2^{11} - 1 = 2047$. Et donc on a $-1023 \leqslant e \leqslant 1024$
6. On a $N = 0.1 = M \times 2^e$. Donc $M = 0.1 \times 2^{-e}$. L'encadrement de M trouvé ci-dessus nous donne
$$\begin{aligned}
&2^{52} \leqslant M \leqslant 2^{53} - 1\\
&2^{52} \leqslant 0.1 \times 2^{-e} \leqslant 2^{53} - 1\\
&10 \times (2^{52}) \leqslant 2^{-e} \leqslant 10 \times (2^{53} - 1)\\
&\frac{\ln(10 \times 2^{52})}{\ln(2)} \leqslant -e \leqslant \frac{\ln(10 \times (2^{53} - 1))}{\ln(2)}\\
&55.32 \leqslant -e \leqslant 56.32
\end{aligned}$$
Comme e est un nombre entier, on a forcément $e = -56$.
7. On a alors $E = e + 1023 = 967 = 1111000111_2$

Exercice 2 : Manipulation de listes

1. `L=[10,23,1,54,65]`.
2. `L.append(42)` ou `L = L +[42]`
3. `L[1:3]`→`[23,1]`, `L[0:4:2]`→`[10,1]`, `L[1:]`→`[23,1,54,65]`
4. `a = L[1]`
5. `b = L[-1]`
6. `del L[0]`
7. `L = [len(L)+1]+[L]`
8. `len(L)`→`2`. `L[1][1]`→`8`.

Exercice 3 : Un petit programme

À La fin de l'exécution du programme on a :

```
x = 64
y = 26
z = 13
```