Nombres entiers

Florian Bourse

Exercice 1.

...	4	2	1

1. Recopier et compléter la première ligne du tableau avec les puissances de 2 jusque 2^{31}.
2. Utiliser le tableau pour trouver les écritures décimales des nombres suivants donnés en écriture binaire :

$$\overline{101}^2 \qquad \overline{11111}^2 \qquad \overline{100010001}^2 \qquad \overline{01000110}^2$$

3. Utiliser le tableau pour convertir en binaire les nombres suivants :

$$42 \qquad 97 \qquad 1111 \qquad 255 \qquad 99 \qquad 123456 \qquad 98765$$

Exercice 2. Convertir en binaire les nombres suivant à l'aide de divisions euclidiennes successives :

$$123456789 \qquad 42424242 \qquad 1398101$$

Exercice 3. Ranger les nombres suivants (écrits respectivement en binaire, en hexadécimal, en décimal, et en octal) du plus petit au plus grand :

$$\overline{100110011111000010}^2 \qquad \texttt{0x266FC} \qquad 158436 \qquad \texttt{0o440263}$$

Exercice 4. Écrire le nombre $\overline{111111}^2$ sous la forme d'une expression utilisant les nombres 0, 1, et 2 et les opérateurs $+$ et $\times$.

Exercice 5. La suite de Fibonacci est définie par la relation de récurrence et la condition initiale suivantes :

$$f_0 = 0 \qquad f_1 = 1 \qquad \forall n \in \mathbb{N}, f_{n+2} = f_{n+1} + f_n$$

On va à présent utiliser comme base les nombres f_n de cette suite pour $n \geq 2$.

1. Calculer f_n pour n allant de 2 à 12.
2. Écrire 42 et 100 comme somme de f_n distincts avec $n \geq 2$.
3. Donner le nombre de décompositions possibles de 21.
4. Montrer que tout nombre peut s'écrire comme somme de f_n distincts avec $n \geq 2$ telle que deux termes f_n consécutifs n'apparaissent pas dans la somme (théorème de Zeckendorf).