

TD7 - Représentation binaire des nombres

Exercice 1 : Représentation binaire

On considère la représentation en binaire des nombres entiers naturels (on n'envisage pas les entiers négatifs).

Q1.1 Quels sont les nombres entiers naturels que l'on peut coder sur 4 bits ? Sur n bits ?

Q1.2 Quel est le nombre représenté par 1011_2 ?

Q1.3 Quelle est la représentation binaire de 43 ?

Exercice 2 : Conversion d'un entier positif en base 2

Q2.1 Écrire en VBA une fonction `nbBits` qui prend en paramètre un nombre décimal n et retourne le nombre de bits nécessaires à la représentation en base 2 du nombre n .

Dans la suite de l'exercice, on suppose qu'un nombre binaire est stocké sur la première ligne de la feuille Excel en mettant un chiffre par cellule. Ainsi le nombre binaire 10010 par exemple est stocké dans la feuille Excel en mettant 1 dans les cellules L1C1 et L1C4 et 0 dans les cellules L1C2, L1C3 et L1C5.

Q2.2 Écrire en VBA une procédure `decToBin` convertissant un décimal en binaire. Cette procédure prend en paramètre le nombre entier à convertir n . Elle détermine dans un premier temps le nombre de bits nb nécessaires à la représentation binaire de n puis écrit le nombre binaire obtenu sur la première ligne des colonnes 1 à nb de la feuille Excel.

Q2.3 Écrire une fonction `BinToDec` qui, étant donnée la taille de la représentation du nombre binaire stocké dans la feuille de calcul, retourne la valeur décimale de ce nombre.

Exercice 3 : Addition binaire sur des entiers positifs

On considère dans cet exercice que la feuille de calcul Excel contient deux nombres binaires N_1 et N_2 de taille n , N_1 est sur la première ligne, de la colonne 1 à la colonne n , et N_2 est sur la deuxième ligne, sur les mêmes colonnes.

Écrire la procédure `additionne` qui, étant donnée la taille n de N_1 et N_2 , additionne les deux nombres binaires N_1 et N_2 et stocke le résultat sur la troisième ligne de la feuille Excel. Si le résultat nécessite plus de n bits, alors `additionne` affiche un message d'erreur.