

TP7 - Représentation binaire des nombres

Exercice 1 : Conversion d'un entier positif en base 2

Dans cet exercice, on suppose qu'un nombre binaire est stocké sur la première ligne de la feuille Excel en mettant un chiffre par cellule sur 16 bits. Ainsi le nombre binaire 10010 par exemple est stocké dans la feuille Excel en mettant 1 dans les cellules L1C12 et L1C15, 0 dans les cellules L1C13, L1C14 et L1C16, et 0 ou rien des les cellules de la plage L1C1 :L1C11.

Q1.1 Écrire une procédure `decToBin` convertissant un décimal en binaire. Cette procédure prend en paramètre le nombre entier à convertir `n` et écrit le nombre binaire obtenu dans la feuille Excel sur la première ligne de la colonne 1 à la colonne 16. Tester la procédure.

Q1.2 Écrire une fonction `BinToDec` qui retourne la valeur décimale du nombre binaire représenté à la première ligne de la feuille Excel (colonnes 1 à 16). Tester la fonction.

Q1.3 Écrire une macro `verification` qui demande à l'utilisateur de saisir un nombre compris entre 0 et $2^{16} - 1$, convertit ce nombre en binaire en le stockant dans la feuille de calcul, convertit le nombre binaire obtenu en décimal, et enfin vérifie que l'entier décimal obtenu est bien le même que celui saisi par l'utilisateur.

Exercice 2 : Calcul binaire sur des entiers positifs

On suppose dans cet exercice que plusieurs nombres binaires sont représentés sur 16 bits à raison d'un chiffre par colonne (comme dans l'exercice précédent) sur les premières lignes de la feuille Excel (un nombre par ligne).

Q2.1 Écrire une procédure en VBA qui prend en paramètre un numéro de ligne et qui multiplie par 2 le nombre binaire situé à cette ligne. Cette multiplication doit être effectuée sans passer par une conversion en base 10.

Q2.2 Tester la procédure précédente en vérifiant le calcul à l'aide de la fonction `BinToDec` écrite précédemment.

Q2.3 Écrire une procédure en VBA qui prend en paramètre un numéro de ligne `li` et qui multiplie par 8 le nombre binaire situé à cette ligne. Cette multiplication doit être effectuée sans passer par une conversion en base 10. Tester la procédure

Q2.4 Écrire une procédure `addition` qui prend en paramètre trois numéros de ligne `l1`, `l2` et `l3` et place à la ligne `l3` le résultat de l'addition du nombre représenté à la ligne `l1` avec celui représenté à la ligne `l2`. Si le résultat nécessite plus de 16 bits, alors `addition` affiche un message d'erreur.

Exercice 3 : Base 5

Reprendre le premier exercice en considérant que les nombres de la feuille Excel sont maintenant représentés en base 5 et non plus en base 2, toujours avec 16 chiffres au maximum.