

Convertisseur décimal - binaire

Sarah Groell, Cyril Jeanneret, Alexandre Serex et Nicolas Sommer
Inf2 dlm-a

But du programme

Le programme, écrit en HTML et en JavaScript, doit permettre de convertir des nombres de la base 10 à la base 2 et inversement. Il exécute également l'addition, la soustraction et la multiplication des nombres rentrés, indépendamment de leurs base respectives.

Structure du programme

La page est écrite en philosophie "script unique", c'est à dire que le code HTML est parsemé de code JavaScript.

La première entrée demandée à l'utilisateur est le nombre de bits sur lequel devra être codé le nombre en binaire (8 par défaut).

Les deuxièmes et troisièmes entrées sont des nombres respectivement décimaux et binaires. Ceux ci pourront être convertis par le biais de boutons, un pour la conversion décimale - binaire, l'autre pour la conversion inverse.

Les quatrièmes et cinquièmes entrées sont les mêmes que les deuxièmes et troisièmes.

Finalement, trois boutons sont présents pour additionner, soustraire ou multiplier les nombres issus des conversions et ce dans les deux bases présentes.

Méthodes de conversion

La méthode de conversion de décimal à binaire se base sur une suite de division et de modulo. Le chiffre de plus haut degré du nombre binaire est égal au modulo 2 du nombre à convertir. Le nombre à convertir subit ensuite une division entière par 2 avant de réitérer l'opération. Ceci continue jusqu'à ce que le nombre à convertir soit plus petit que 2 ou que le nombre de bits nécessaire à l'affichage en base 2 du nombre dépasse le nombre permis de bits.

La méthode de conversion de binaire à décimal est complètement différente. Le programme parcourt les bits du nombre binaire et fait la somme des puissances de 2 au degré du chiffre parcouru selon l'index du tableau. Par exemple, le nombre 1001 en binaire symbolise la somme de 2 puissance 0 avec 2 puissance 4 (les bits à 1 étant en position 0 et 4), ce qui est égal à 9.

Méthode d'addition

L'addition entre les deux nombres est relativement simple. Pour les nombres décimaux, les fonctions sont déjà implémentées tel quel. Pour les nombre binaires, l'addition est faite bit à bit,

c'est à dire que pour calculer le premier chiffre de notre somme, on fera la somme du premier chiffre de chaque nombre à additionner. $0 + 0 = 0$, $0 + 1 = 1$ et $1 + 1 = 0$ avec une retenue sur le prochain chiffre à calculer.

Méthode de soustraction

La méthode de soustraction est complémentaire à celle d'addition. Pour exécuter une soustraction en binaire, on peut faire la somme d'un nombre avec le complément à 2 de l'autre nombre. Le complément à 2, c'est simplement tous les bits du nombre binaire inversés (les 1 deviennent 0 et inversement) auquel on ajoute 1.

Méthode de multiplication

Cette dernière méthode est la plus compliquée en binaire, mais reste triviale en décimal vu que c'est toujours l'opération déjà implémentée en JavaScript qui est utilisée. Le programme parcourt bit à bit un des deux nombres binaires à multiplier. Pour chaque chiffre 1 parcouru, il garde en mémoire le second nombre à multiplier décalé du même nombre de bits vers la gauche que le degré du chiffre actuellement en parcour. Tous ces nombres gardés en mémoire et décalés sont ensuite additionnés les uns avec les autres pour donner le résultat.