

Laboratoire 1 : Codage des nombres

Introduction

La première partie de ce laboratoire a été réalisée dans le cadre du cours d'algorithmes numériques. Ce laboratoire porte sur le codage des nombres. Il a été demandé de convertir des nombres entiers en notation binaire et inversement. De plus, des opérations d'addition, de soustraction et de multiplication pourront être ajoutées. Ce laboratoire est réalisé en HTML5 et en javascript.

Méthode de développement

Algorithme

Conversion décimal-binaire

En premier lieu, il est nécessaire de vérifier si le nombre de bits entrés par l'utilisateur est suffisant pour coder le chiffre qu'il a saisi. Si ce n'est pas le cas, un message d'erreur l'avertira. Si le nombre de bits est suffisant, la conversion peut être effectuée. Elle commence par un décalage des bits vers la droite. Ensuite elle fait un AND entre le résultat obtenu avec le décalage et 1. Ceci va permettre de voir si le résultat du décalage est un 1 ou un 0. Il n'y aura plus qu'à ajouter ceci dans notre résultat qui est une chaîne de caractère. Ceci se fera plusieurs fois suivant le nombre de bits souhaité par l'utilisateur.

Conversion binaire-décimal

Dans ce cas, le string contenant le nombre binaire est séparé par des espaces puis inversé. Dans le sens où les bits de droites se retrouvent à gauche et inversement. Une fonction est ensuite appliquée à chaque élément de notre tableau. Celle-ci fait réellement la conversion. C'est-à-dire qu'elle prend un élément, regarde s'il vaut 1. Si c'est le cas, notre résultat sera additionné avec la puissance de 2 correspondante à l'index de l'élément de notre tableau. Si l'élément ne vaut pas 1, il n'y a rien à faire.

Addition

Les deux nombres à additionner sont convertis en binaire. Puis, l'addition est effectuée en colonne avec des retenues. Il faut donc comparer les bits correspondant au même puissance de 2 et décider si leur résultat vaut 1 ou 0 et s'il y a une retenue. Il y a retenue dans le cas où les deux bits valent 1, le résultat sera un bit à 1 et une retenue. Dans le cas où un seul des bits vaut 1, le résultat sera un 1 sans retenue. Et finalement, si les deux bits sont des 0, le résultat sera 0 et il n'y aura pas de retenue.

Multiplication

En ce qui concerne cette opération, elle a été implémentée comme une suite d'addition. Ce qui est la définition même d'une multiplication.

Conclusion

Le programme fonctionne correctement, dans les deux sens. C'est-à-dire la conversion de décimal à binaire et inversement. Il est aussi possible d'additionner et de multiplier deux nombres binaires ensemble.

Il serait très intéressant de modifier ce programme afin qu'il fonctionne aussi pour les nombres négatifs, puis les réels. Cette objectif sera, apparemment, réalisé dans la deuxième partie de ce laboratoire. Peut-être aurait-il été intéressant d'implémenter plus d'opération arithmétique, comme la factorielle, les puissance, les logarithmes, etc. Il est possible d'étoffer ce projet avec beaucoup de compléments. Il faut juste avoir le temps pour le faire.