

03. Conséquences de la représentation binaire des nombres

1 Dépassement de capacité

Exercice 1. On considère un codage binaire sur 8 bits des entiers naturels.

1. Comment obtient-on à partir du codage d'un entier celui de son double ?
2. Quel va être le résultat machine du calcul 200×2 .
3. Quels sont les nombres dont on peut calculer exactement leur double en machine ?

Exercice 2. On considère un codage binaire sur 8 bits des entiers relatifs avec la méthode du complément.

1. Déterminer le codage binaire des entiers relatifs 100 et 30.
2. Additionner ces deux nombres en binaire.
3. Quel va être le résultat machine du calcul $100 + 30$?

2 Erreurs d'arrondi

Exercice 3. On considère un *flottant* $m \times 2^e$ où $m \in [1; 2[$ et $e \in \mathbb{N}$. On code en binaire sur 4 bits la partie après la virgule de la mantisse m et on code également en binaire sur 4 bits l'exposant e .

1. Quels sont les flottants x et y codés par 0000 0000 et 0000 0101 ?
2. Quel est le codage de $x + y$?
3. Quelle erreur commet-on dans le calcul machine de $x + y$?

Exercice 4. On considère l'équation du second degré $x^2 + 16x + 1 = 0$.

1. Déterminer les solutions de l'équation.
2. On programme la résolution de cette équation sur machine en utilisant des flottants dont la partie après la virgule de la mantisse est codée sur 4 bits, quel résultat va-t-on obtenir ?

Exercice 5. On considère la somme $S = \sum_{k=0}^{k=5} 32^k$.

1. Calculer S .
2. On programme le calcul de S sur machine en utilisant des flottants dont la partie après la virgule de la mantisse est codée sur 4 bits, quel résultat va-t-on obtenir ?