

REPRÉSENTATION DES NOMBRES

Exercice 1 : base 2

1) Convertir les nombres binaires suivants vers leur équivalent décimal :

(a) $(1011)_2$ (b) $(1101\ 0011)_2$ (c) $(1101\ 1011)_2$

2) Trouver la représentation binaire des nombres suivants :

(a) 85 (b) 126 (c) 2 000

3) Donner les représentations en base deux des nombres 1, 3, 7, 15, 31 et 63. Expliquer le résultat.

4) Pour additionner des nombres binaires, on utilise la même méthode qu'avec les décimaux.

On a : $(0)_2 + (0)_2 = (0)_2$; $(1)_2 + (0)_2 = (0)_2 + (1)_2 = (1)_2$; $(1)_2 + (1)_2 = (10)_2$.

Calculer $(1011\ 1101)_2 + (10\ 1101)_2$ puis vérifier le calcul avec les équivalents décimaux.

7) Établir, à la main, un algorithme qui permet la conversion décimale d'un nombre binaire entré par l'utilisateur.

8) Établir, à la main, un algorithme qui permet la conversion binaire d'un nombre décimal entré par l'utilisateur.

Exercice 2 : base 16

1) Trouver la représentation en base 10 des nombres suivants :

(a) $(4E2C)_{16}$ (b) $(ABC)_{16}$ (c) $(281EF)_{16}$ (d) $(92)_{16}$

2) Trouver la représentation en base 16 des nombres suivants :

(a) 3685 (b) 5 425 (c) 9 379.

3) Convertir les nombres binaires suivants en hexadécimal :

(a) $(1001\ 1011)_2$ (b) $(1000\ 1001)_2$ (c) $(0011\ 1001\ 0101)_2$

4) Convertir les nombres hexadécimaux suivants vers leur équivalent binaire :

(a) $(F3)_{16}$ (b) $(37E)_{16}$ (c) $(15)_{16}$

5) Les couleurs en HTML sont définies par 3 nombres hexadécimaux représentant les tons de **Rouge**, de **Vert** et de **Bleu** (selon le codage *RGB (Red Green Blue)*, en français : *RVB*) de la couleur choisie.

Ainsi la syntaxe de codage d'une couleur en HTML est la suivante :

```
couleur="#RRVVBB"
```

RR, VV et BB représentent respectivement un nombre hexadécimal entre 00 et FF pour le Rouge, le Vert et le Bleu.

Ainsi, plus de 16 millions de couleurs sont disponibles pour colorer les pages web.

Le tableau ci-dessous représente la correspondance des valeurs

en hexadécimal et en décimal pour les niveaux de gris des couleurs standards.

Nom(s) de couleur	Échantillon	RGB (hex)	RGB (décimal)
black		#000	rgb(0, 0, 0)
dimgray, dimgrey		#696969	rgb(105, 105, 105)
gray, grey		#808080	rgb(128, 128, 128)
darkgray, darkgrey		#A9A9A9	rgb(169, 169, 169)
silver		#C0C0C0	rgb(192, 192, 192)
lightgray, lightgrey		#D3D3D3	rgb(211, 211, 211)
gainsboro		#DCDCDC	rgb(220, 220, 220)
whitesmoke		#F5F5F5	rgb(245, 245, 245)
white		#FFF	rgb(255, 255, 255)

(a) Dans chaque cas, convertir le code hexadécimal en RGB décimal.

(i) #8B4513

(ii) #7CFC00

(iii) #C71585

(b) Dans chaque cas, convertir le code RGB décimal en hexadécimal.

(i) rgb(148, 0, 211)

(ii) rgb(175, 238, 238)

(iii) rgb(250, 128, 114)

Exercice 3 : entiers signés (Méthode complément à deux)

- 1) Quels entiers relatifs peut-on représenter avec des mots de 16 bits ? De 32 bits ? De 64 bits ?
- 2) Trouver la représentation binaire sur 8 bits des entiers relatifs 0, -128, -127 et 127.
- 3) Trouver la représentation décimale des entiers relatifs dont la représentation binaire sur 8 bits est :
 (a) 0000 0011 (b) 1001 0000 (c) 0111 0111 (d) 1000 0101
- 4) Calculer la représentation binaire sur 8 bits de l'entier relatif 16, puis de son opposé.

Exercice 4 : Opérations

- 1) Ecrire la table d'addition et de multiplication binaire.
- 2) a. Ecrire les nombre décimaux suivant en binaire sur 8 bits (1 octet) : $(135)_{10}$; $(100)_{10}$
b. Additionner $(135)_{10}$ et $(100)_{10}$ en binaire
c. Additionner $(135)_{10}$ et $(135)_{10}$ en binaire.
Que constatez-vous ? Comment appelez-vous ce problème ?
- 3) Pour multiplier deux nombres codés en binaire, il suffit de procéder comme en base 10 et de décaler d'un rang quand on change de bit du multiplicateur.
 - a. Calculer $(6)_{10} \times (3)_{10}$ en binaire.
 - b. Combien de bit son nécessaire pour coder cette opération ?
- 4) Donner le résultats des opérations binaires suivantes ainsi que le nombre de bits nécessaires au codage du résultat en binaire :
 - a. $(1101)_2 + (111)_2$
 - b. $(1101)_2 \times (111)_2$
 - c. $(1111)_2 + (10)_2$