

Contrôle NSI — Numération et représentation de l'information

Durée 1h00. Les documents ainsi que tous les moyens de communication sont interdits.

Numération et représentation de l'information

Tableaux d'aide

Base 10	Base 2	Base 16	N	2^N	16^N
0	0	0			
1	1	1			
2	10	2	0	1	1
3	11	3	1	2	16
4	100	4	2	4	256
5	101	5	3	8	4096
6	110	6	4	16	65536
7	111	7	5	32	
8	1000	8	6	64	
9	1001	9	7	128	
10	1010	A	8	256	
11	1011	B	9	512	
12	1100	C	10	1024	
13	1101	D	11	2048	
14	1110	E			
15	1111	F			

Conversions de bases

- Question 1** Convertissez de la base 10 vers la base 2 : 45
Question 2 Convertissez de la base 10 vers la base 2 : 100
Question 3 Convertissez de la base 2 vers la base 10 : 001101
Question 4 Convertissez de la base 10 vers la base 16 : 172
Question 5 Convertissez de la base 10 vers la base 16 : 15
Question 6 Convertissez de la base 16 vers la base 10 : A01
Question 7 Convertissez de la base 16 vers la base 10 : 10
Question 8 Convertissez de la base 16 vers la base 2 : 10
Question 9 Convertissez de la base 16 vers la base 2 : 1A
Question 10 Convertissez de la base 2 vers la base 16 : 10

Représentation des nombres en machine

- Question 11** Convertissez en nombre signé LE sur 8 bits : 95_{10}
Question 12 Convertissez en nombre signé LE sur 8 bits : -60_{10}
Question 13 Combien de nombres différents peut-on représenter au maximum sur 8 bits ? Et sur N bits (donnez la formule générale) ?
 Voici le résultat d'un test en python :

```
>>> 0.1 + 0.2 == 0.3  
False
```

Question 14 Que peut-on en conclure sur les nombres fractionnaires en machine ? Quelle précaution faut-il prendre en les utilisant ?

Représentation du texte en machine

Voici un extrait de la table ascii :

Binaire	Caractère
00100000	<i>espace</i>
01000001	A
01000010	B
01000011	C
01000100	D
01000101	E
01000110	F

Question 15 Convertissez ce binaire en texte :

01000001 01000011 01000100 01000011 00100000 01000011 01000101 00100000 01000110 01000001 01000100
01000001

Question 16 Peut-on savoir juste en voyant ce binaire qu'il représente du texte ? Si oui comment, si non pourquoi ?

Question 17 Donnez l'avantage et l'inconvénient principal de l'ASCII et de l'UTF8.

Question 18 Bonus : Représentez le nombre 48,256 en flottant avec 1 bit de signe, 8 bits d'exposant et 23 bits de mantisse.

On rappelle que l'exposant doit être ajouté à 127 et que la mantisse représente la partie fractionnaire du nombre binaire en écriture scientifique.