

Représentation des données : binaire, booléen, hexadécimal

1ère NSI - Travaux dirigés

1. Conversion binaire vers décimal.

1. Donnez les valeurs entières décimales représentées par les nombres :
 - 0b101
 - 0b10101
 - 0b0101
 - 0b00101
 - 0b1101 1101
 - 0b1001 0111
 - 0b1011 1000
2. Comment savoir qu'un entier représenté en binaire est divisible par 2 ? Par 4 ?

2. Conversion décimal vers binaire.

1. Convertir les nombres suivants en binaire :
 - 12
 - 23
 - 35
 - 127
 - 211
 - 254
 - 231
2. Calculer mentalement les puissances de 2 jusqu'à 2^{20} .
3. On considère des entiers représentés sur 1 octet. Quel est le plus grand entier représentable ? Réaliser l'addition binaire entre $a = 0b11011001$ et $b = 0b11101100$.
Qu'advient-il du premier bit lors de cette addition ?
4. Quelle est la représentation binaire d'un nombre de la forme $2^k - 1$? De la forme 2^k ?
5. En remarquant que $2048 = 2^{11}$, donner la représentation binaire de 2021.

3. Binaire et python

Python permet d'obtenir la représentation binaire d'un entier à l'aide de la fonction `bin`. Voici ce qu'on obtient avec `help(bin)` :

```
Help on built-in function bin in module builtins:
```

```
bin(number, /)
    Return the binary representation of an integer.
```

```
>>> bin(2796202)
'0b10101010101010101010101010101010'
```

Inversement, la conversion d'une base b vers la représentation décimale s'obtient en passant à `int` une chaîne de caractères ainsi que la base.

Voici ce qu'on obtient avec `help(int)`

```
class int(object)
| int([x]) -> integer
| int(x, base=10) -> integer
|
| Convert a number or string to an integer, or return 0 if no arguments
```

```
| are given. If x is a number, return x.__int__(). For floating point
| numbers, this truncates towards zero.
|
| If x is not a number or if base is given, then x must be a string,
| bytes, or bytearray instance representing an integer literal in the
| given base. The literal can be preceded by '+' or '-' and be surrounded
| by whitespace. The base defaults to 10. Valid bases are 0 and 2-36.
| Base 0 means to interpret the base from the string as an integer literal.
| >>> int('0b100', base=0)
| 4
```

1. Quelle instruction saisir pour obtenir la représentation décimale de 0b1101001 ?
2. x est un entier dont la représentation binaire est 110100. Donner deux instructions différentes permettant d'obtenir sa représentation décimale.
3. Quel sera le résultat des instructions suivantes ?

```
>>> bin(123)
>>> int("0b1111")
>>> int("0b10101", 2)
>>> bin(0)
>>> int("0b101211", 2)
```

4. Capacité

Parmi les additions suivantes, lesquelles vont provoquer un dépassement de capacité lorsque les nombres sont encodés sur 8 bits ?

- 1111 1011 + 1001 1111
- 1001 1011 + 0111 1011
- 0011 1011 + 1001 1001
- 1010 1011 + 0001 0100