NOMS DES ÉLÈVES :

NSI1-2 Du cours au programme Python 11-2021

Méthode 1 : passer de la base 2 à la base 10

Que vaut $(11101)_2$?

Chiffre binaire	1	1	1	0	1
Valeur	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

$$\begin{aligned}(11101)_2 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 16 + 8 + 4 + 1 \\ &= 29\end{aligned}$$

Exercice 1

Écrire un programme à la main qui :

- demande à l'utilisateur d'entrer un nombre en binaire sous la forme d'une chaine de caractères composées uniquement de 0 et de 1 ;
- affiche l'écriture décimale du nombre binaire que l'utilisateur a entré.

Comment faire ?

En reprenant l'exemple de la méthode 1, on entre `11101` dans une variable `chaine` et

- on voit que la longueur de cette chaine est 5 ;
- donc `chaine[0]` est le bit de 2^4, `chaine[1]` est le bit de 2^3, ..., `chaine[4]` est le bit de 2^0 ;
- ainsi on peut créer une variable `nombre` qui vaut zéro et une boucle `for` pour parcourir `chaine` ;
- si `chaine[i]` vaut 1 on ajoute la valeur correspondante à `somme` sinon on ne fait rien ;
- en sortie de boucle on affiche `somme`.

Exercice 2

Écrire le programme précédent sur ordinateur. Il devra s'appeler `methode1.py`

Méthode 2 : passer de la base 10 à la base 2

$$\begin{aligned}203 &= 128 + 64 + 8 + 2 + 1\\ &= 2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^1 + 2^0\\ &= 1\times 2^7 + 1\times 2^6 + 0\times 2^5 + 0\times 2^4 + 1\times 2^3 + 0\times 2^2 + 1\times 2^1 + 1\times 2^0\\ &= (11001011)_2\end{aligned}$$

Exercice 3

Écrire un programme à la main qui :

- demande à l'utilisateur un entier positif (avec `int(input(...))`);
- affiche l'écriture en binaire de cet entier ;

Comment faire ?

Lors de la méthode 2, j'ai d'abord déterminé que 128 est la plus grande puissance de 2 inférieure à 203.
J'ai commencé à faire une somme commençant à 128. Ensuite j'ai regardé (en faisant des comparaisons) et *dans cet ordre* si 64, 32, 61, 8, 4, 2 et 1 « rentrent aussi » dans cette somme.
Suivant les cas j'obtiens des bits à 1 ou à 0.
Concrètement :

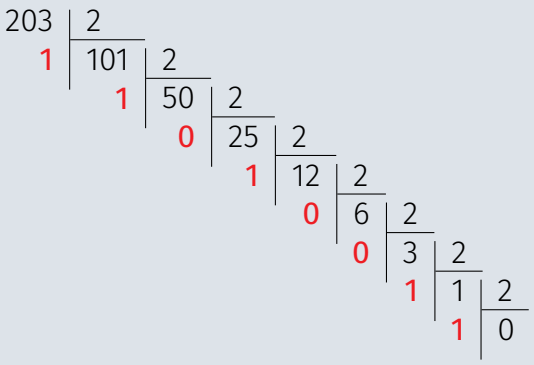
- on suppose que l'entier est dans une variable `nombre` et on définit une variable de type `str` `binaire` ;
- d'abord on doit déterminer la plus grande puissance de 2 inférieure à `nombre` (penser à une boucle pour le faire)
- si on note **n** cette puissance, alors on peut créer une boucle pour parcourir les entiers de n à 0 en descendant et regarder si les puissances de 2 sont plus grande que `nombre` ;
- si c'est le cas on enlève la puissance de 2 à `nombre` et on ajoute un `'1'` à `binaire`. Sinon on n'enlève rien et on ajoute un `'0'` à `binaire` ;
- en sortie de boucle on affiche binaire.

Exercice 4

Écrire le programme précédent sur machine, il devra s'appeler `methode2.py`

Méthode 3 : les divisions successives

Voici comment on trouve les chiffres de l'écriture *binaire* de 203 :



En définitive, $203 = (11001011)_2$.

Exercice 5

Pour cet exercice il faut se « débrouiller tout·e seul·e » en tirant les leçons des exercices précédents.

1. Écrire un programme à la main qui :
   - demande un entier positif à l'utilisateur ;
   - affiche son écriture en binaire en appliquant la méthode précédente.
2. Écrire le programme Python sur l'ordinateur, il devra s'appeler `methode3.py`