

Devoir d'informatique en temps libre n°1à rendre pour le XX^{ème}redit XX novembre

Soient $n \in \mathbf{N}$. On appelle *écriture binaire* (ou *en base 2*) du nombre n une suite de nombres $a_k \in \{0; 1\}$ tels qu'on puisse écrire

$$n = \sum_{k=0}^p a_k 2^k = a_0 \cdot 2^0 + a_1 \cdot 2^1 + a_2 \cdot 2^2 + \dots + a_p \cdot 2^p.$$

Par exemple, pour $n = 23$:

$$23 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4.$$

On note $23 = 10111_2$.

- (1) Effectuer la division euclidienne de 23 par 2. Noter le reste, puis effectuer la division euclidienne du quotient par 2. Noter le reste, puis effectuer la div[...].

À quel moment arrête-t-on de réitérer le procédé ? Vérifier que la suite des restes ainsi obtenues permet bien de retrouver l'écriture en base 2 du nombre 23 donnée ci-dessus.

- (2) Donner l'écriture en base 2 des nombres 141, 858, 999.
- (3) Écrire en Python une fonction qui prend en entrée un nombre (type `int`) et renvoie son écriture binaire (type `int`).
- (4) Comment modifier ce programme pour récupérer l'écriture *ternaire* (en base 3) du nombre saisi en entrée ?

Exemple : $61 = 2021_3$

- (★) Comment récupérer l'écriture *hexadécimale* (en base 16) du nombre saisi en entrée ? On pourra procéder par conversion directe, ou bien passer par l'écriture binaire et en regrouper les chiffres de manière astucieuse.

NB : on utilise les lettres de A à F pour représenter les « chiffres » de 10 à 15.

Exemple : $858 = 35A_{16}$.

Devoir d'informatique en temps libre n°1à rendre pour le XX^{ème}redit XX novembre

Soient $n \in \mathbf{N}$. On appelle *écriture binaire* (ou *en base 2*) du nombre n une suite de nombres $a_k \in \{0; 1\}$ tels qu'on puisse écrire

$$n = \sum_{k=0}^p a_k 2^k = a_0 \cdot 2^0 + a_1 \cdot 2^1 + a_2 \cdot 2^2 + \dots + a_p \cdot 2^p.$$

Par exemple, pour $n = 23$:

$$23 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4.$$

On note $23 = 10111_2$.

- (1) Effectuer la division euclidienne de 23 par 2. Noter le reste, puis effectuer la division euclidienne du quotient par 2. Noter le reste, puis effectuer la div[...].

À quel moment arrête-t-on de réitérer le procédé ? Vérifier que la suite des restes ainsi obtenues permet bien de retrouver l'écriture en base 2 du nombre 23 donnée ci-dessus.

- (2) Donner l'écriture en base 2 des nombres 141, 858, 999.
- (3) Écrire en Python une fonction qui prend en entrée un nombre (type `int`) et renvoie son écriture binaire (type `int`).
- (4) Comment modifier ce programme pour récupérer l'écriture *ternaire* (en base 3) du nombre saisi en entrée ?

Exemple : $61 = 2021_3$

- (★) Comment récupérer l'écriture *hexadécimale* (en base 16) du nombre saisi en entrée ? On pourra procéder par conversion directe, ou bien passer par l'écriture binaire et en regrouper les chiffres de manière astucieuse.

NB : on utilise les lettres de A à F pour représenter les « chiffres » de 10 à 15.

Exemple : $858 = 35A_{16}$.