

Travaux Pratiques

A rendre sur copie. L'indentation du programme doit être scrupuleusement respectée
Niveau : prépa MPSI | mars 2022

Exercice 1. Représentation binaire. La fonction `bin` permet d'obtenir la représentation binaire d'un entier, sous la forme d'une chaîne de caractères, préfixée par '0b'. Par exemple, `bin(11)` fournit '0b1011'. Écrire une fonction permettant d'obtenir à l'aide de `bin` la liste des bits d'un entier, du poids fort au poids faible. Par exemple, `binaire(11)` renverra `[1, 0, 1, 1]`.

Exercice 2 (obligatoire). Suite de Conway. La suite de Conway s'obtient à partir du premier terme $u_0 = 1$ comme suit : à chaque étape, on lit à voix haute un pour obtenir u_{n+1} . Les premiers termes sont les suivants :

- $u_0 = 1$;
- $u_1 = 11$ (car u_0 se lit « un 1 ») ;
- $u_2 = 21$ (car u_1 se lit « deux 1 ») ;
- $u_3 = 1211$ (car u_2 se lit « un 2, un 1 »)
- $u_4 = 111221$ (car u_3 se lit « un 1, un 2, deux 1 »)
- etc...

Écrire une fonction suivant(s) prenant en entrée un terme de la suite sous forme de chaîne de caractères, et renvoyant le suivant. Par exemple `suivant("1211")` renverra "111221".

Exercice 3. Instruction conditionnelle. Écrire une fonction `mois(m)` prenant en entrée un entier entre 1 et 12 indiquant un mois de l'année et renvoyant son nombre de jours.

Cas 1 : on suppose l'année non bissextile.

Cas 2 : l'année est bissextile.

Exercice 4. Instruction conditionnelle. Écrire une fonction `choix(n)` prenant en entrée un entier n :

- l'affichant à l'écran s'il est positif ;
- si de plus, il est pair, il est renvoyé ;
- si l'entier est impair alors la fonction renvoie $n + 1$ s'il est divisible par 3 et $n + 2$ s'il est congru à 1 modulo 3 ;
- la fonction ne renvoie rien dans les autres cas.

Exercice 5 (obligatoire). Plateau. Écrire une fonction `plateau(L)` prenant en entrée une liste non vide et déterminant la longueur maximale d'un « plateau », c'est à dire le nombre maximal d'éléments consécutifs égaux. Attention en particulier à ne pas faire de dépassement d'indice et à traiter correctement un plateau situé à la fin de la liste.

Exercice 6 (obligatoire). Insertion. Écrire une fonction `insere(L,x)` prenant en entrée une liste L croissante, et insérant x dans L de sorte que la liste reste croissante. Ne pas utiliser la fonction `sort()`

Exercice 7. Recherche d'un élément présent dans une liste. Renvoie un booléen indiquant si x est présent dans L . S'obtient simplement par `x in L` en Python.

Exercice 8. Maximum d'une liste non vide. S'adapte aussi pour le minimum, l'indice du maximum, etc... S'obtient simplement par `max(L)` en Python. `L.index(max(L))` en Python pour l'indice du maximum.

Exercice 9. Somme des éléments d'une liste. Peut être utilisé pour calculer moyenne, variance, etc... `sum(L)` en Python.