

Informatique en CPGE (2017-2018)
Exercices 5

Exercice 1

Ecrire une fonction qui prend en argument une chaîne de caractères et renvoie un booléen de valeur True si cette chaîne contient le caractère "e" et False sinon.

Exercice 2

Ecrire une fonction qui prend en argument une chaîne de caractères et qui détermine puis renvoie le nombre d'occurrences du caractère "e" dans cette chaîne.

Exercice 3

Ecrire une fonction "tiret" qui prend en argument une chaîne de caractères et renvoie une nouvelle chaîne en insérant un tiret "-" entre chaque caractère . Par exemple, si la chaîne est "bonjour", la fonction renvoie "b-o-n-j-o-u-r".

Exercice 4

Ecrire une fonction "inverse" qui prend en argument une chaîne de caractères et renvoie la chaîne écrite à l'envers. Par exemple, si la chaîne est "bonjour", la fonction renvoie "ruojnob".

Exercice 5

Ecrire une fonction qui prend en argument un entier naturel et renvoie la somme de ses diviseurs. Un entier naturel n est parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs excepté lui-même. Ecrire une fonction qui prend en argument un entier naturel et qui renvoie True si n est parfait et False sinon.

Exercice 6

On considère l'algorithme suivant :

Les variables sont le réel u et les entiers naturels k et n .

```
u ← 0
pour k allant de 0 à n - 1
    u ← 3u - 2k + 3
```

1. Quel est l'affichage en sortie lorsque $n = 3$?
2. On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = 0$ et, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = 3u_n - 2n + 3$. Proposer un algorithme qui, pour une valeur de p donnée en entrée, détermine la valeur du plus petit entier n tel que $u_n \geq 10^p$.
3. Ecrire un programme qui répond aux questions 1 et 2.

Exercice 7

Soit (u_n) la suite définie pour tout entier n strictement positif par :

$$u_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - \ln n.$$

1. On considère l'algorithme suivant où les variables i et n sont des entiers naturels, u est un réel :

```
u ← 0
pour i variant de 1 à n
    u ← u + 1/i
```

Donner la valeur exacte affichée par cet algorithme lorsque l'utilisateur entre la valeur $n = 3$.

2. Comment modifier l'algorithme précédent afin qu'il calcule la valeur de u_n pour un n quelconque.
3. Ecrire un programme qui répond aux questions 1 et 2.

Exercice 8

On considère l'algorithme suivant où les variables a , c et i sont des entiers naturels :

```
 $c \leftarrow 0$   
pour  $i$  variant de 1 à 9  
   $a \leftarrow$  une valeur aléatoire entière entre 1 et 7  
  si  $a > 5$   
     $c \leftarrow c + 1$ 
```

1. Dans l'expérience aléatoire simulée par l'algorithme précédent, on appelle X la variable aléatoire prenant la valeur c finale. Quelle loi suit la variable X ? Préciser ses paramètres.
2. Programmer l'algorithme.

Exercice 9

On considère l'algorithme suivant où k et j sont des entiers naturels, u est un nombre réel :

```
 $u \leftarrow 0$   
 $j \leftarrow 1$   
tant que  $u < 0,05 - 10^{-k}$   
   $u \leftarrow 0,2 \times u + 0,04$   
   $j \leftarrow j + 1$ 
```

1. A quoi correspond la valeur finale de j ? Pourquoi est-on sûr que cet algorithme s'arrête?
2. Programmer l'algorithme.