# Première spécialité / Algorithmes

## 1. Somme des termes d'une suite

**E.1**

1 a Saisissez l'algorithme ci-dessous dans Python :

```
a=2;
for i in range(0,10):
  a=a*2;
  print(a);
```

b Les valeurs prises successivement par la variable a lors de l'exécution de cet algorithme sont les termes d'une suite, notée $(u_n)$ dont on précisera la nature et les éléments caractéristiques.

c Donner les rangs des termes affichés par l'algorithme.

d Modifier l'algorithme pour que celui-ci affiche tous les termes du rang 0 au rang 20.

2 a Saisissez l'algorithme ci-dessous dans Python :

```
S=0;
a=2;
for i in range(0,10):
  a=a*2;
  S=S+a
print(S);
```

b Quelle est la valeur affichée par l'algorithme?

c Parmi les sommes ci-dessous, laquelle correspond à la valeur de la variable S à la fin de l'exécution de l'algorithme.

- $\sum_{k=0}^{9} u_k$
- $\sum_{k=0}^{10} u_k$
- $\sum_{k=1}^{9} u_k$
- $\sum_{k=1}^{10} u_k$

3 Modifiez l'algorithme pour obtenir la valeur des sommes suivantes :

a $\sum_{k=10}^{20} u_k$ b $\sum_{k=0}^{8} 3{\cdot}u_k$ c $\sum_{k=0}^{10} u_{2k}$

**E.2**

1 a Saisissez dans le langage Python l'algorithme donné ci-dessous en pseudo-code :

```
a ← 2
Pour i allant de 0 à 10
  a ← a+2;
Fin Pour
```

b Les valeurs prises successivement par la variable a lors de l'exécution de cet algorithme sont les termes d'une suite, notée $(u_n)$ dont on précisera la nature et les éléments caractéristiques.

c Donner les rangs des termes de la suite $(u_n)$ affectés à la variable a au cours de l'exécution de cet algorithme.

2 a Saisissez l'algorithme ci-dessous dans Python :

```
S ← 0
a ← 2
Pour i allant de 0 à 10
  a ← a+2;
  S ← S+a
Fin Pour
```

b Quelle est la valeur de la variable S à la fin de l'exécution de cet algorithme?

c Parmi les sommes ci-dessous, laquelle correspond à la valeur de la variable S à la fin de l'exécution de l'algorithme.

- $\sum_{k=0}^{9} u_k$
- $\sum_{k=0}^{10} u_k$
- $\sum_{k=0}^{11} u_k$
- $\sum_{k=1}^{9} u_k$
- $\sum_{k=1}^{10} u_k$
- $\sum_{k=1}^{11} u_k$

3 Modifiez l'algorithme pour obtenir la valeur des sommes suivantes :

a $\sum_{k=10}^{20} u_k$ b $\sum_{k=0}^{8} 3{\cdot}u_k$ c $\sum_{k=0}^{10} u_{2k}$

## 2. Exercices non-classés

**E.3**

1 a Dans AlgoBox, saisir l'algorithme suivant :

```
a ← 2
Pour i allant de 0 à 4
   a ←  a+3
Fin Pour
```

b En effectuant une exécution pas à pas, noter les valeurs successives prises par la variable a :

... ; ... ; ... ; ... ; ... ; ...

2 a Modifier l'algorithme pour que les valeurs successives prises par la variable a soit :

2 ; 6 ; 10 ; 14 ; 18 ; 22

b Modifier l'algorithme pour que les valeurs successives prises par la variable a soit :

5 ; 10 ; 15

 CC BY-NC

**E.4** On considère la suite $(u_n)$ définie par :
$u_0 = 0 \quad ; \quad u_{n+1} = 0{,}8 \cdot u_n + 0{,}1$ pour tout $n \in \mathbb{N}^*$

1 a Saisir l'algorithme ci-dessous :

```
u ← 0
Pour i allant de 1 à n
    u ← 0,8× u+0,1
Fin Pour
```

b La variable `n` prenant une valeur entière strictement positive, décrire l'action et l'objectif de cet algorithme en fonction de la valeur de la variable `n`.

c Quelle particularité comporte les termes de la suite $(u_n)$ ?

2 a Saisir l'algorithme ci-dessous :

```
u ← 0
n ← 0
Tant que  u<0,499
    u ← 0,8× +0,01
    n ← n+1
Fin Tant que
```

b Quel est l'objectif de cet algorithme ?

**E.5** Une société produit des bactéries pour l'industrie. En laboratoire, il a été mesuré que, dans un milieu nutritif approprié, la masse de ces bactéries, mesurée en grammes, augmente de 20 % en un jour.
La société met en place le dispositif industriel suivant.

Dans une cuve de milieu nutritif, on introduit initialement $1\,kg$ de bactéries. Ensuite, chaque jour, à heure fixe, on remplace le milieu nutritif contenu dans la cuve. Durant cette opération, $100\,g$ de bactéries sont perdues.
L'entreprise se fixe pour objectif de produire $30\,kg$ de bactéries.

On modélise l'évolution de la population de bactéries dans la cuve par la suite $(u_n)$ définie de la façon suivante :
$u_0 = 1\,000 \quad ; \quad u_{n+1} = 1{,}2 \cdot u_n - 100$

L'entreprise souhaite savoir au bout de combien de jours la masse de bactéries dépassera $30\,kg$.

On peut utiliser l'algorithme suivant pour répondre au problème posé.

Recopier et compléter cet algorithme.

| | |
|---|---|
| **Variables :** | $u$ et $n$ sont des nombres. |
| **Traitement :** | $u$ prend la valeur $1\,000$<br>$n$ prend la valeur $0$<br>Tant que ..... faire<br>  $u$ prend la valeur ...<br>  $n$ prend la valeur $n+1$<br>Fin Tant que |
| **Sortie :** | Afficher ..... |

 CC BY-NC