

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

E.4    On considère la suite (u_n) définie par :

$$u_0 = 0 \quad ; \quad u_{n+1} = 0,8 \cdot u_n + 0,1 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}^*$$

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 × u + 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 :

$$u_0 = 1000 \quad ; \quad u_{n+1} = 1,2 \cdot u_n - 100$$

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 1000 n prend la valeur 0 Tant que faire u prend la valeur ... n prend la valeur $n+1$ Fin Tant que
Sortie :	Afficher