

Suites numériques

Série 13

Calcul mental et automatismes – IREM de Clermont-Ferrand

Répondre à la question.

Question (1)

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q1():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10:  
5         U = U+2  
6         N = N+1  
7     return N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de ce programme ?

Question (2)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q2():  
2     U = 1  
3     while U < 10:  
4         U = U+1/2  
5         N = N+1  
6     return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Question (3)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q3():
2     N = 0
3     U = 1
4     while U < 10:
5         U = U-3
6         N = N+1
7     return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Question (4)

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q4():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10 :  
5         U = U*2  
6         N = N+1  
7     return N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de ce programme ?

Question (5)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q5():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10 :  
5         U = U*2  
6     return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Question (6)

Compléter le programme suivant afin qu'il détermine le plus petit entier n tel que $u_n \geq 85$.

```
1 def q6():  
2     N = 0  
3     U = 65  
4     while ... :  
5         N = N+1  
6         U = U*0.8+18  
7     return N
```


Question (7)

Déterminer le programme qui permet de calculer le plus petit entier à partir duquel A dépasse 0,5.

```
1 def q7_algo1():
2     A = 0.3
3     N = 0
4     while A <= 0.5:
5         A = 0.92*A+0.05
6         N = N+1
7     return N
```

```
1 def q7_algo2():
2     A = 0.3
3     N = 0
4     while A > 0.5:
5         A = 0.92*A+0.05
6         N = N+1
7     return N
```

```
1 def q7_algo3():
2     A = 0.3
3     N = 0
4     while A <= 0.5:
5         A = 0.92*A+0.05
6     N = N+1
7     return N
```

Question (8)

Que renvoie le programme suivant lorsque $\text{epsilon} < \frac{1}{3}$?

```
1 def q8():  
2     n = 1  
3     while n*(1/3)**n > epsilon :  
4         n = n+1  
5     return n
```

Question (9)

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 5\,000$ et, pour tout entier $n \geq 0$, $u_{n+1} = 1,02u_n$. Compléter le programme suivant, de tel sorte qu'il renvoie le plus petit entier n à partir duquel u_n dépasse 10 000.

```
1 def q9():  
2     n = ...  
3     u = ...  
4     while ... :  
5         n = ...  
6         u = ...  
7     return ...
```

Question (10)

Que représente la valeur de la variable `n` à la fin de l'exécution de ce programme ?

```
1 def q10():  
2     n = 0  
3     u = 1  
4     while u <= 10**6:  
5         n = n+1  
6         u = 2*u+1  
7     return n
```

CORRECTION

Question (1) – Correction

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q1():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10:  
5         U = U+2  
6         N = N+1  
7     return N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de ce programme ?

N contient la valeur 5.

Question (2) – Correction

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q2():  
2     U = 1  
3     while U < 10:  
4         U = U+1/2  
5         N = N+1  
6     return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Ce programme ne convient pas car N n'est pas initialisé : N est un entier.

Question (3) – Correction

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q3():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10:  
5         U = U-3  
6         N = N+1  
7     return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

U est initialisé à 1 et ses valeurs décroissent à chaque tour de boucle donc U ne peut atteindre la valeur de 10.

Question (4) – Correction

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q4():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10 :  
5         U = U*2  
6         N = N+1  
7     return N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de ce programme ?

N contient la valeur 4.

Question (5) – Correction

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.

On considère le programme ci-dessous :

```
1 def q5():  
2     N = 0  
3     U = 1  
4     while U < 10 :  
5         U = U*2  
6     return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Ce programme ne convient pas car N n'est pas incrémenté à chaque tour de boucle.

Question (6) – Correction

Compléter le programme suivant afin qu'il détermine le plus petit entier n tel que $u_n \geq 85$.

```
1 def q6():  
2     N = 0  
3     U = 65  
4     while U < 85 :  
5         N = N+1  
6         U = U*0.8+18  
7     return N
```

Question (7) – Correction

Déterminer le programme qui permet de calculer le plus petit entier à partir duquel A dépasse 0,5.

```
1 def q7_algo1():
2     A = 0.3
3     N = 0
4     while A <= 0.5:
5         A = 0.92*A+0.05
6         N = N+1
7     return N
```

```
1 def q7_algo2():
2     A = 0.3
3     N = 0
4     while A > 0.5:
5         A = 0.92*A+0.05
6         N = N+1
7     return N
```

```
1 def q7_algo3():
2     A = 0.3
3     N = 0
4     while A <= 0.5:
5         A = 0.92*A+0.05
6     N = N+1
7     return N
```

Le programme correct est le programme 1.

Question (8) – Correction

Que renvoie le programme suivant lorsque $\text{epsilon} < \frac{1}{3}$?

```
1 def q8():  
2     n = 1  
3     while n*(1/3)**n > epsilon :  
4         n = n+1  
5     return n
```

Ce programme renvoie le plus petit entier n à partir duquel $n \left(\frac{1}{3}\right)^n$ devient inférieur ou égal à epsilon .

Question (9) – Correction

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 5\,000$ et, pour tout entier $n \geq 0$, $u_{n+1} = 1,02u_n$. Compléter le programme suivant, de tel sorte qu'il renvoie le plus petit entier n à partir duquel u_n dépasse 10 000.

```
1 def q9():  
2     n = 0  
3     u = 5000  
4     while u <= 10000:  
5         n=n+1  
6         u = 1.02*u  
7     return n
```

Question (10) – Correction

Que représente la valeur de la variable n à la fin de l'exécution de ce programme ?

```
1 def q10():
2     n = 0
3     u = 1
4     while u <= 10**6:
5         n = n+1
6         u = 2*u+1
7     return n
```

Cet algorithme renvoie le plus petit entier n à partir duquel la suite définie par $u_0 = 1$ et, pour tout entier $n \geq 1$, $u_{n+1} = 2u_n + 1$ prend des valeurs strictement supérieures à 10^6 .

FIN