

Informatique tronc commun

Devoir n° 01

Seconde partie, sur machine

03 décembre 2016

1. **Lisez attentivement tout l'énoncé avant de commencer.**
2. Ce devoir est à réaliser seul, en utilisant Python 3.
3. Nous vous conseillons de commencer par créer un dossier au nom du DS dans le répertoire dédié à l'informatique de votre compte.
4. Nous vous rappelons qu'il est possible d'obtenir de l'aide dans l'interpréteur d'idle en tapant `help(nom_fonction)`.
5. Vous inscrirez vos réponses sur la feuille réponse fournie. Attention : lisez attentivement le paragraphe suivant.

Fonctionnement du devoir

Vos réponses dépendent d'un paramètre α , unique pour chaque étudiant, qui vous est donné en haut de votre fiche réponse. On considère la suite u à valeurs dans $\llbracket 0, 64\,007 \rrbracket$, définie comme suit.

$$u_0 = \alpha \text{ et } \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = (15\,091 \times u_n) [64\,007].$$

Nous vous en proposons l'implémentation suivante.

```
def u(alpha,n):  
    """u_n, u_0 = alpha"""  
    x = alpha  
    for i in range(n):  
        x = (15091 * x) % 64007  
    return x
```

Pour s'assurer que vous avez bien codé la suite u , en voici quelques valeurs.

```
u(100,0) = 100  
u(1515,987) = 37099  
u(496,10**4) = 53781
```

Dans ce devoir, on notera $a\%b$ le reste de la division euclidienne de a par b .

Questions de cours.

Q1 Donner le reste et le quotient de la division euclidienne de $u_2 + u_3 \times u_4$ par u_5 .

Q2 Donner la partie décimale de $\sqrt{u_2}$ (donner huit décimales).

Exercices.

Q3 Donner le plus petit entier naturel n tel que $u_n = 1515$.

Q4 Donner le nombre de multiples de 3 parmi les u_k , pour $k \in \llbracket 0, 1\,515 \rrbracket$.

Soit la suite S définie par

$$\forall n \in \mathbb{N}, S_n = \sum_{k=0}^n u_k^2.$$

Q5 Donner $S_{42} \% 1000$.

Q6 Donner $S_{1\,000\,000} \% 1000$ (soit $S_{10^6} \% 1000$).

On considère la suite C définie par :

$$C_0 = u_1 \text{ et } \forall n \in \mathbb{N}, C_{n+1} = \sum_{k=0}^n C_k C_{n-k}.$$

Q7 Donner $C_{30} \% 1000$.

Un bit est un élément de $\{0, 1\}$. On appelle « bit de parité d'un tableau de bits $b = [b_0, \dots, b_{n-1}]$ » le nombre 0 si $\sum_{k=0}^{n-1} b_k$ est pair, 1 si cette somme est impaire.

Q8 Donner le bit de parité du tableau $[u_k \% 2, k \in \llbracket 1\,000, 2\,000 \rrbracket]$.

On considère que chaque nombre multiple de 27 représente le caractère « espace », chaque nombre congru à 1 modulo 27 représente le caractère "a", ..., chaque nombre congru à 26 modulo 27 représente le caractère "z". On appelle « texte » une suite de caractères, ici représentée par un tableau d'entiers. Dans un texte, on appelle « mot » une suite de caractères sans espace, encadrée par deux espaces, le début du texte ou la fin du texte. La longueur d'un mot est alors le nombre de caractères qui le composent.

Q9 Quel est le premier mot non vide dans le texte $[u_k, k \in \llbracket 5\,000, 10\,000 \rrbracket]$ (s'il contient plus de 6 lettres, ne donner que les 6 dernières) ?

Q10 Quelle est la longueur du mot le plus long dans le texte $[u_k, k \in \llbracket 5\,000, 10\,000 \rrbracket]$?

Q11 Quelle est la lettre qui termine ce mot le plus long dans le texte $[u_k, k \in \llbracket 5\,000, 10\,000 \rrbracket]$ (s'il y en a plusieurs, on choisira le dernier mot) ?

Informatique tronc commun, Devoir n° 01
Partie sur machine
Fiche réponse

$$\alpha = 1$$

R1 (reste) :	4282
R1 (quotient) :	8951
R2 :	0.08099243
R3 :	49006
R4 :	493
R5 :	872
R6 :	65
R7 :	464
R8 :	1
R9 :	npzgkk
R10 :	148
R11 :	s