

Programmation et données numériques

Contrôle continu 1

20 octobre 2016

Durée : 1 heure

Consignes : Vous pouvez écrire vos programmes dans un fichier brouillon pour faire des essais, mais à la fin vous devez tous les regrouper dans un seul fichier `Nom_Prenom.py` (en remplaçant Nom et Prenom) et l'envoyer par email à `aurelien.grabsch@u-psud.fr`. N'envoyez pas de fichier brouillon avec tous vos essais, mais uniquement les programmes demandés.

1. Créer une liste contenant tous les entiers de 0 à 40. Calculer la somme de tous les éléments de la liste.
2. Reprendre la liste précédente et remplacer tous les éléments de la liste qui sont pairs par leurs carrés. Calculer à nouveau la somme des éléments de la liste.
3. Créer une liste qui contient tous les entiers multiples de 7 mais pas multiples de 3 compris entre 2000 et 3000 (inclus). Afficher le nombre d'éléments de cette liste.
4. Écrire un programme qui prend en entrée un entier (avec `input`) et qui affiche sa parité. Par exemple si l'on entre 2, le programme affiche `2 est pair`, et pour 3, le programme affiche `3 est impair`, etc.

5. Calculer et afficher $\sum_{n=1}^N \frac{1}{n^2}$ pour $N = 10$, $N = 20$ et $N = 100$. Afficher également la limite de cette série : $\pi^2/6$.

6. Écrire une fonction `EnleverDoubles(L)` qui prend une liste `L` en argument et renvoie la même liste où les éléments en double ont été retirés.
Par exemple, `EnleverDoubles([1,1,5,3,3,1])` renvoie `[1,5,3]`.

7. Écrire une fonction `VoyelleOuConsonne(c)` qui affiche si le caractère `c` est une voyelle ou une consonne. Par exemple, `VoyelleOuConsonne('a')` affiche `Voyelle`.

8. Écrire une fonction `derive(f,x,eps)` qui calcule la dérivée de la fonction `f` au point `x` selon la formule

$$f'(x) \simeq \frac{f(x+\epsilon) - f(x-\epsilon)}{2\epsilon},$$

avec $\epsilon = \text{eps}$. Tester cette fonction avec la dérivée de la fonction exponentielle en $x = 1$, avec $\text{eps} = 1.10^{-6}$.

9. Un palindrome est un mot dont l'ordre des lettres est le même qu'on le lise de gauche à droite ou de droite à gauche. Par exemple `kayak` est un palindrome, mais pas `truc`.
Écrire une fonction `Palindrome(s)` qui prend en argument une chaîne de caractères `s` et qui renvoie `True` si c'est un palindrome, `False` sinon.
10. Écrire une fonction `Temps(t1,t2)` qui prend en argument deux tuples `t1=(h1,m1,s1)` et `t2=(h2,m2,s2)` qui représentent des temps (heures, minutes, secondes) et affiche le nombre de secondes qu'il s'est écoulé entre les temps `t1` et `t2`.
Par exemple, `Temps((10,20,10), (12,35,15))` doit afficher

Entre 10h20min10s et 12h35min15s, il s'est écoulé 8105s

11. Écrire une fonction `Binomial(n,p)` qui calcule le coefficient binomial $\binom{n}{p}$ récursivement, avec la relation

$$\binom{n}{p} = \binom{n-1}{p-1} + \binom{n-1}{p}.$$

12. Écrire une fonction `Diviseurs(n)` qui renvoie la liste de tous les diviseurs de `n`.
En utilisant cette fonction, écrire une fonction qui teste si un entier est premier.
1999 est-il premier ?