

EXERCICES PROGRAMMATION EN SCILAB

EX 1 : Soit la suite (u_n) définie par $u_0 = 1$, $\forall n \in \mathbf{N} \quad u_{n+1} = \sin u_n$.

On pose $S_n = \sum_{k=0}^n u_k$ et $P_n = \prod_{k=0}^n u_k$.

Ecrire un script en scilab permettant de calculer S_n et P_n pour tout entier n donné .

EX 2 : Soit la suite (u_n) définie par $u_0 = \frac{1}{2}$, $\forall n \in \mathbf{N} \quad u_{n+1} = \frac{1}{3} \inf(u_n, 1) + 1$

Ecrire un programme permettant de calculer u_n pour tout entier $n \geq 2$ donné .

EX 3 : Pour tout entier naturel n , on pose $C_n = \frac{S_n}{T_n}$, $C_{n+1} = \sqrt{\frac{1+C_n}{2}}$; $S_{n+1} = \frac{S_n}{C_{n+1}}$; $T_{n+1} = \frac{S_{n+1}}{C_{n+1}}$

Soit $x \in \mathbf{R}$. On suppose $T_0 = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ et $S_0 = \frac{x^2 - 1}{2x}$

Déterminer un programme permettant de calculer S_n et T_n pour x et n donnés

EX 4 : Soit les suites (u_n) , (v_n) , (w_n) telles que $0 < u_0 < v_0 < w_0$ et

$$u_{n+1} = \frac{1}{3}(u_n + v_n + w_n) \quad , \quad v_{n+1} = \sqrt[3]{u_n v_n w_n} \quad , \quad \frac{1}{w_{n+1}} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{u_n} + \frac{1}{v_n} + \frac{1}{w_n} \right)$$

Ecrire un algorithme permettant de calculer u_n, v_n, w_n pour n , u_0, v_0, w_0 donnés .

EX 6 : Ecrire un algorithme en Scilab permettant de calculer $H_n = 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}$ pour n donné .

- 1) à l'aide de la boucle **for**
- 2) à l'aide de la boucle **while**

EX 7 : Ecrire un programme en scilab permettant de calculer la

plus petite valeur de n telle que $\left| \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k+1}}{k} - \ln 2 \right| \leq 10^{-4}$

EX 8 : Soit n un entier .

Ecrire un script permettant de déterminer $P(\alpha)$ pour tout polynôme P de degré n à coefficients réels et tout réel α en utilisant **la méthode de Hörner :**

$$P(\alpha) = a_0 + a_1\alpha + a_2\alpha^2 + \dots + a_n\alpha^n = a_0 + \alpha[a_1 + \alpha[a_2 + \alpha[\dots + \alpha[a_{n-1} + \alpha a_n]]]]]$$

EX 9 : Ecrire en Scilab , une fonction **f** , d'arguments **x** , **n** , **lambda** qui pour une valeur x du paramètre x , renvoie la valeur $f(x)$ où f est la densité de la somme de n variables exponentielles indépendantes de paramètre $lambda$.

EX 10 : Ecrire en langage Scilab , une fonction **F** , de paramètres **x** , **lambda** qui pour une valeur x du paramètre x , renvoie la valeur $F(x)$ où F est la fonction de répartition d'une variable aléatoire de loi de Poisson de paramètre $lambda$.

EX 11 : Soit X_1, X_2, \dots, X_n , n variables indépendantes de loi uniforme sur $[0, 1]$. On pose $X = \sum_{i=1}^n X_i$ et $Y = \max_{1 \leq i \leq n} X_i$. Ecrire un programme scilab simulant les variables X et de Y .

EX 12 : On pose $u_{n+1} = \frac{nu_n + 2}{u_n + n}$ pour $n \in \mathbf{N}$.

Ecrire un programme scilab donnant u_n pour u_0 et n donnés .

EX 13 : Soit les suites (u_n) et (v_n) définies par $u_0 = 1, v_0 = 1$ $\forall n \in \mathbf{N} \quad u_{n+1} = 5u_n + 3v_n$
 $v_{n+1} = u_n + 2v_n$

Ecrire un programme scilab permettant de calculer u_n et v_n pour tout entier n donné

EX 14 : Soit la suite (u_n) définie par $u_0 = \frac{1}{2}, u_1 = \frac{3}{2}, \forall n \in \mathbf{N} \quad u_{n+2} = \frac{2}{3}u_{n+1} + \frac{1}{3}\inf(u_n, 1)$

Ecrire un programme scilab permettant de calculer u_n pour tout entier $n \geq 2$ donné .

EX 15 : Ecrire un un programme scilab permettant de calculer $\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k}{k}$ pour n donné .

EX 16 : On rappelle que $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$. Ecrire un programme scilab

permettant de déterminer n tel que $\left| \pi - \sqrt{6 \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}} \right| < \varepsilon$, ε étant donné .

EX 17 :

1) Ecrire un programme scilab permettant de simuler le tir

avec remise de 100 boules dans une urne contenant des boules de couleur C_1 ou C_2 ou C_3

en proportion respectivement $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$.L'élément $C[i]$ vaut 1 , 2 ou 3 et représente respectivement

la couleur de la i° boule tirée (C_1 ou C_2 ou C_3) . .

2) Pour i élément de $\llbracket 1, 100 \rrbracket$, on pose $T_i = 1$ si au i° tirage on a obtenu une boule de couleur C_1 ,

$T_i = -1$ si au i° tirage on a obtenu une boule de couleur C_2 , $T_i = 0$ si au i° tirage on a obtenu une

boule de couleur C_3 . Ecrire une fonction **Différence** de paramètre **C** qui retourne la valeur $\sum_{i=1}^{100} T_i$.