

Introduction à Scilab — Contrôle continu

06 03 2015 — 13:50-15:50

Tous les documents qui vous ont été distribués au fil des années ainsi que les fichiers que vous avez produits lors des TD sont autorisés.

- Dans les salles **I008** et **I109**, à la fin de la séance, on rendra le fichier réalisé, par exemple `cc2015.sce`, en tapant dans une fenêtre de terminal la commande

```
enregistrer cc2015.sce naie
```

- Dans les salles **G101-2-3**, vous ouvrirez en début de séance un fichier nommé `nom-prenom.sce` dans lequel vous enregistrerez le code et les fonctions SCILAB demandées. En fin de séance, enregistrez la dernière version de votre fichier sur le disque D et ne pas éteindre votre poste. Ne partez pas avant que l'enseignant ait vérifié l'enregistrement de votre fichier.

Exercice 1. On se propose de manipuler des vecteurs en ligne.

1) Écrire une fonction `iAlea(n,b)` prenant comme variables d'entrée deux entiers n et b strictement positifs et rendant un vecteur ligne de taille n composé de nombres entiers pris au hasard entre 0 et $b - 1$. (Voir les fonctions `rand` et `floor` en Scilab.)

2) Écrire une fonction `uneFois(v)` prenant comme variable d'entrée un vecteur v et produisant comme variable de sortie le vecteur dont les composantes sont les coordonnées de v qui apparaissent une seule fois dans v .

3) Calculer `uneFois(iAlea(12,6))`.

Exercice 2. On considère les points $A(-3,1)$, $B(\sqrt{10},4)$, $Q(-4,-1)$ et $R(5,1)$ dans le plan.

1) Une paramétrisation du segment $[QR]$ est obtenue en associant à tout $t \in [0,1]$, le point P_t tel que $\overrightarrow{QP_t} = t\overrightarrow{QR}$.

Écrire une fonction `chemin(t)`, où $t \in [0,1]$, qui trace les segments $[QR]$, $[AP_t]$ et $[P_tB]$ dans un même repère orthonormé. (Utiliser l'argument optionnel `frameflag=3` dans `plot2d` pour avoir des axes orthonormés.)

2) On veut trouver le chemin le plus court entre A et B qui passe par un point du segment $[QR]$. Écrire une fonction `lMinimale(n)` qui prend comme variable d'entrée un entier positif n et qui rend comme variable de sortie la longueur du chemin le plus court. Le chemin le plus court est déterminé en calculant les sommes des distances $AP_{t_j} + P_{t_j}B$ où les t_j représentent n nombres équidistants entre 0 et 1.

3) Écrire une fonction `cheminMinimal(n)` qui trace les segments $[QR]$, $[AP_{t^*}]$ et $[P_{t^*}B]$ où P_{t^*} est le point du segment qui réalise le minimum de la question précédente.

Exercice 3.

1) Écrire une fonction qui prend comme variable d'entrée un vecteur ligne v et qui retourne une matrice M de taille $(N+1) \times (N+1)$, où N est la taille de v , dont les éléments sont les suivants :

$$M(i,j) = iv(j) \quad \text{si } 1 \leq i \leq N+1, 1 \leq j \leq N$$

et

$$M(i,N+1) = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N iv(j) \quad \text{si } 1 \leq i \leq N+1.$$

2) Écrire une fonction qui retourne la matrice M du point précédent et qui n'utilise aucune boucle.

Barème indicatif : 6,5 — 7 — 6,5