Université Pierre et Marie Curie Année 2005-2006
Licence LM206 1er semestre

Initiation à `Scilab`

4 Graphiques

Dans cette séance, l'accent est mis sur les potentialités graphiques de `Scilab` à travers différents problèmes simples de représentations graphiques bidimensionnelles ou tridimensionnelles.

Utilisation de plot2d. Nous avons déjà utilisé la commande `plot2d`. L'objectif ici est de découvrir des potentialités plus élaborées de `plot2d` en utilisant en particulier ses arguments optionnels.

Exercice 4.1 Montrer que l'équation $\cos(x) = x$ possède une unique solution réelle. Proposer deux méthodes d'approximation de celle-ci avec `Scilab` : l'une basée sur l'étude de la suite $x_{n+1} = \cos(x_n)$ (on admettra que cette suite converge si $x_0 = 0$) et l'autre graphique, en étudiant le point d'intersection de deux courbes. On s'efforcera dans ce cas de soigner la représentation graphique en utilisant les arguments optionnels de `plot2d` (couleur des traits, légende), l'instruction `xgrid` ainsi que les possibilités de zoom de la fenêtre graphique.

Utilisation de plot2d3. Un jeu de hasard consiste à lancer trois dés et à parier sur la somme des chiffres tirés. On cherche à savoir quelles sont les probabilités d'obtenir chaque nombre entre 3 et 18.

Exercice 4.2 Ecrire, en utilisant les instructions `rand` et `int` (partie entière) une fonction simulant le résultat d'un lancer d'un dé, non pipé, à six faces. En effectuant alors un grand nombre de jeux (un jeu est le lancer de trois dés), représenter graphiquement avec l'instruction `histplot` les probabilités d'obtenir chaque nombre entre 3 et 18 dans le jeu précédent.

Un film avec plot2d. On présente ici une méthode simple de réalisation d'une animation graphique par un principe de superposition de courbes donnant l'illusion du mouvement.

Exercice 4.3 Le mouvement d'une corde (de guitare par exemple) pincée à ses deux extrémités peut être modélisé par la fonction $(t, x) \longmapsto u(t, x)$ où $t > 0$ représente le temps, $x \in [0, L]$ la position, et $u(t, x)$ la déformation verticale de la corde à l'instant t et à l'abscisse x. On appelle modes (ou mouvements) fondamentaux les fonctions suivantes définies pour $n \in \mathbb{N}^*$:

$$\varphi_n(t, x) = \cos(n\omega t)\sin(n\pi x/L), \quad \psi_n(t, x) = \sin(n\omega t)\sin(n\pi x/L),$$

où le paramètre ω est déterminé par les caractéristiques de la corde. Chaque mouvement s'écrit comme combinaison linéaire des mouvements fondamentaux

$$u = \sum_{n=1}^{+\infty} a_n\varphi_n + b_n\psi_n.$$

On supposera que tous les coefficients b_n sont nuls. Représenter graphiquement aux temps $t = 0$ et $t = 1$ les premiers modes d'une corde ($n = 1$ et 2) pour $\omega = 1$ et $L = 1$. Représenter le mouvement résultant de la superposition de ces deux modes entre les instants $t = 0$ et $t = 20$.

Utilisation de `plot3d`.

Exercice 4.4 En utilisant l'instruction `plot3d`, représenter la surface paramétrée d'équation $z = f(x, y) = \cos(x)\sin(y)$ sur le carré $[-4, 4]^2$. En utilisant l'instruction `contour`, représenter graphiquement les zones pour lesquelles f est comprise entre 0.1 et 0.2. On pourra utiliser l'instruction `xset(window, )` pour ouvrir deux fenêtres graphiques différentes.