



Mémento Matlab

Conservez ce mémento, mais surtout, complétez-le au fur et à mesure des séances de TP!

Pour plus d'informations sur les commandes Matlab, la commande *help* est très utile

Notions générales

- Le résultat d'une affectation = est affiché, sauf si cette affectation se termine par un caractère ;
- Les commandes `format short` et `format long` permettent de modifier le format d'affichage des variables.
- Les fonctions `who` et `whos` permettent d'afficher l'ensemble des variables utilisées.
- La fonction `clear` efface le contenu de toutes les variables utilisées.
- Il est fortement déconseillé d'utiliser des mots-clés de Matlab comme noms de variables.
- La commande `help <fonction>` affiche la description de <fonction> (exemple : `help plot` décrit la syntaxe de l'affichage des graphiques 2D).

Manipulation de vecteurs et de matrices

- Les composantes d'un vecteur ligne sont séparées par des virgules ou des espaces : `v1 = [x1 y1 z1];`
- Les composantes d'un vecteur colonne sont séparées par des points-virgules : `v2 = [x2 ; y2 ; z2];`
- Vecteur à incrément constant : `v3 = x_min:dx:x_max;` (vecteur ligne de dimension variable, qui contient les valeurs `x_min+i*dx`, où `i` est un entier positif ou nul tel que `x_min+i*dx` est inférieur à `x_max`).
- Les matrices utilisent la même syntaxe que les vecteurs : `M = [m11 m12 m13 ; m21 m22 m23];`
- La sous-matrice de `M` constituée par les lignes de numéros pairs et les colonnes de numéros impairs s'écrit : `N = M(2:2:end, 1:2:end);`
- Vectorisation d'une matrice (les colonnes de `M` sont concaténées) : `v = M(:);`
- Réorganisation d'un vecteur (transformation 'inverse' de la précédente) : `M = reshape(V, sz)` crée la matrice `M` avec les éléments de `V` telle que `size(M) = sz`; les éléments sont rangés colonne par colonne.

Quelques matrices utiles

- `zeros(m,n)` : matrice nulle de taille $m \times n$.
- `ones(m,n)` : matrice de taille $m \times n$ dont tous les éléments sont égaux à 1.
- `eye(m,n)` : matrice de taille $m \times n$ dont les éléments diagonaux sont égaux à 1, les autres à 0.
- `rand(m,n)` : matrice de taille $m \times n$ d'éléments tirés aléatoirement selon la **loi uniforme** sur $[0, 1]$.
- `randn(m,n)` : matrice de taille $m \times n$ d'éléments tirés aléatoirement selon la **loi normale** centrée réduite.
- Appeler ces fonctions avec un seul argument équivaut à les lancer avec deux arguments identiques.

Opérations sur les matrices

- Addition $A+B$; soustraction $A-B$; produit $A \cdot A'$; puissance A^3 ; transposition A' ou `transpose(A)`.
- Inverse `inv(A)` ; pseudo-inverse `pinv(A)`.
- Multiplication **élément par élément** $A \cdot B$ (chaque élément $A(i, j)$ est multiplié par l'élément $B(i, j)$) ; division **élément par élément** $A ./ B$ (chaque élément $A(i, j)$ est divisé par l'élément $B(i, j)$) ; puissance **élément par élément** $A.^3$ (chaque élément de A est élevé à la puissance 3).

Quelques fonctions utiles

- `length(V)` calcule la taille d'un vecteur (ligne ou colonne) ou la plus grande dimension d'une matrice.
- `indices = find(V==0)` : le vecteur colonne `indices` contient les indices i de la *matrice vectorisée* $W = V(:)$ tels que $W(i)=0$ (n'importe quelle expression booléenne peut être passée en paramètre à la fonction `find`).
- `[V_trie, indices] = sort(V, 'ascend')` : si V a plus d'une ligne, alors V_trie est une version de V triée par ordre croissant, colonne par colonne ; sinon, le tri est effectué sur la ligne unique de V ; la matrice `indices` contient la permutation d'indices correspondante ; pour '`descend`' au lieu de '`ascend`', idem par ordre décroissant.
 - utilisation de la permutation : `Vecteurs_tries = Vecteurs(:, indices)` range les vecteurs propres suivant la permutation `indices`
- La fonction `mean` permet de calculer la moyenne des éléments d'une matrice, colonne par colonne. Dans le cas où la matrice comporte une seule ligne, `mean` calcule la moyenne de la ligne.
- La fonction `figure` permet de créer et de configurer la fenêtre de visualisation, alors que la fonction `imagesc` permet d'afficher une image dans la figure. N'oubliez donc pas de modifier les titres des figures, afin de rendre ces titres cohérents (ce conseil vaut également pour les noms des axes d'un graphique).