

TP 1

Initiation à Matlab, calcul du polynôme d'interpolation, phénomène de Runge

Compte rendu à rédiger par binôme à rendre avec programmes commentés le 18 Novembre

1 Initiation à Matlab

L'objectif de cette partie est de définir les fonctionnalités de base de Matlab. Logger-vous sur telebull, à l'aide du mot de passe : "ensimag02" et taper la commande matlab.

1.1 Allocation dynamique, types, fonctions

Matlab permet de faire de l'allocation dynamique de place mémoire et l'on n'est pas obligé de spécifier les types des variables.

Ex: Sous Matlab taper

```
>>for i=1:10,  
X(i) = 1;  
end  
>>X
```

Vous obtenez un vecteur de taille 10 valant 1.

Sous Matlab les fonctions sont représentées sous forme de vecteurs.

Ex:

```
>>t=0:0.2:4  
P=exp(t);  
>>P
```

Dans P se trouve les valeurs de $\exp(t)$, pour l'échantillonnage défini par t . Pour la syntaxe des boucles élémentaires (while, if, for) taper:

```
>>help while (par exemple)
```

De façon générale, pour toute information sur une fonction Matlab dont vous connaissez l'expression taper : `>> help nom de fonction`

Si vous voulez avoir une idée des fonctionnalités de Matlab taper:

```
>> helpwin
```

1.2 Appel de fonctions depuis un programme

Pour éviter d'alourdir votre programme vous pouvez définir des sous-programmes.

Exemple :

Ecrivez dans un fichier toto.m:

```
function C = tata(A,B)  
C=A+B  
>> toto(3,4)
```

Vous constaterez que ce qui importe, c'est le nom du fichier .m

1.3 Opérations élémentaires sous Matlab

On définit ici les opérations élémentaires :

```
>>A+B pour additionner des matrices (les nombres sont considérés comme des matrices de taille 1)  
>>A*B produit matriciel  
>>A^2 identique à A*A  
>>A.*B pour faire un produit termes à termes  
>>A/B (Résolution de  $Ax=B$ )  
>>A./B (division termes à termes)
```

2 Interpolation polynomiale et phénomène de Runge

On considère la fonction :

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2}$$

sur l'intervalle $[-5, 5]$.

1. Ecrire un programme qui étant données les valeurs d'interpolation dans $[-5, 5]$ retourne le polynôme d'interpolation. (Aller voir comment évaluer un polynôme dans la rubrique polyfun, l'inversion de matrices se fait par inv)
2. Programmer le calcul du polynôme d'interpolation à l'aide des formes de Newton (algorithme vu en cours).
3. Que se passe-t-il lorsque l'on fait croître le nombre de points d'interpolation ?
4. Ecrire un programme de calcul des racines des polynômes de Tchebychev.
5. Ecrire alors le programme de calcul du polynôme d'interpolation correspondant.