
NOM :

GROUPE :

Université Paris-Sud
S2 IFIPS

2009
Math2

CONTRÔLE CONTINU DE MATHÉMATIQUES, 29 MAI 2009

QUESTION SUR MATLAB

Documents et calculettes interdits

Veillez indiquer votre nom, rédiger votre solution directement sur cette feuille et la rendre en même temps que votre copie, mais **séparément**.

1. La suite d'instructions matlab

```
x=0:pi/40:pi/4;  
y=sin(x)^2
```

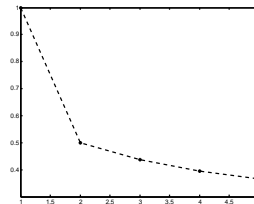
a provoqué le message d'erreur suivant :

```
??? Error using ==> mpower  
Matrix must be square.
```

Expliquer l'origine de l'erreur et écrire l'instruction correcte.

2. La fonction ci-dessous calcule 5 termes de la suite (u_n) définie par la condition initiale $u_1 = 1$ et la relation de récurrence $u_{n+1} = u_n - (1/2) * u_n^3$, les affiche et les représente graphiquement.

```
function masuite  
u(1)=1  
for i=2:5  
    u(i)=u(i-1)-(1/2)*u(i-1)^3  
end  
plot(u,'--*')
```



Modifier cette fonction pour que

- elle prenne comme argument la condition initiale et le nombre de termes de la suite à calculer et à représenter graphiquement ;
- elle n'affiche pas les valeurs numériques.

NOM :

GROUPE :

Université Paris-Sud
S2 IFIPS

2009
Math2

CONTRÔLE CONTINU DE MATHÉMATIQUES, 29 MAI 2009

QUESTION SUR MATLAB

Documents et caleuettes interdits

Veillez indiquer votre nom, rédiger votre solution directement sur cette feuille et la rendre en même temps que votre copie, mais **séparément**.

1. La suite d'instructions matlab

```
x=pi/40:pi/40:pi/4;  
y=sin(x)/x
```

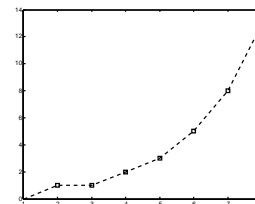
donne le résultat suivant :

y = 0.3839

Ce n'est pas le résultat escompté. On s'attendait à un vecteur contenant 10 valeurs de la fonction $\sin(x)/x$. Expliquer l'origine de l'erreur et écrire l'instruction correcte.

2. La fonction ci-dessous calcule 8 termes de la suite (u_n) définie par les conditions initiales $u_1 = 0$, $u_2 = 1$ et la relation de récurrence $u_{n+2} = u_{n+1} + u_n$, les affiche et les représente graphiquement.

```
function suite  
u(1)=0  
u(2)=1  
for i=3:8  
    u(i)=u(i-1)+u(i-2)  
end  
plot(u, '--s')
```



Modifier cette fonction pour que

- elle prenne comme argument les deux conditions initiales et le nombre de termes de la suite à calculer et à représenter graphiquement ;
- elle n'affiche pas les valeurs numériques.

NOM :

GROUPE :

Université Paris-Sud
S2 IFIPS

2009
Math2

CONTRÔLE CONTINU DE MATHÉMATIQUES, 29 MAI 2009

QUESTION SUR MATLAB

Documents et calculettes interdits

Veillez indiquer votre nom, rédiger votre solution directement sur cette feuille et la rendre en même temps que votre copie, mais **séparément**.

1. La suite d'instructions matlab

```
x=0:0.1:2;  
y=2*x*sin(x)
```

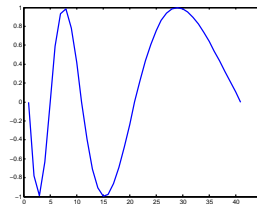
a provoqué le message d'erreur suivant :

```
??? Error using ==> mtimes  
Inner matrix dimensions must agree.
```

Expliquer l'origine de l'erreur et écrire l'instruction correcte.

2. La fonction ci-dessous trace la courbe, discrétisée en 41 points, dont voici le tracé.

```
function courbe  
t=(1/(6*pi)):(1/(120*pi)):(1/(2*pi))  
z=sin(1./t);  
plot(z)
```



Modifier cette fonction pour qu'elle prenne pour argument un entier $n \geq 2$ et retourne la partie de la courbe paramétrée par l'intervalle $[\frac{1}{2n\pi}, \frac{1}{2\pi}]$, discrétisée en 21 points.

CONTRÔLE CONTINU DE MATHÉMATIQUES, 29 MAI 2009
CORRIGÉ DE LA QUESTION SUR MATLAB

1. `x=0:pi/40:pi/4;y=sin(x)^2`

??? Error using ==> mpower Matrix must be square.

Manque un point avant `^`. La commande `mpower` `^` désigne l'exponentielle des matrices carrées. Pour matlab, `sin(x)` est une matrice ligne, elle ne peut pas être élevée au carré. La commande `.^`, exponentiation composante par composante, correspond à ce qu'on veut faire. L'instruction correcte est `x=0:pi/40:pi/4; y=sin(x).^2`.

```
x=pi/40:pi/40:pi/4; y=sin(x)/x
y=0.3839
```

Manque un point avant `/`. La commande `mrdivide` `/` désigne la division matricielle¹. La commande `./`, division composante par composante, correspond à ce qu'on veut faire. L'instruction correcte est `x=0:pi/40:pi/4; y=sin(x)./x`.

```
x=0:0.1:2; y=2*x*sin(x)
??? Error using ==> mtimes          Inner matrix dimensions must agree.
```

Manque un point avant `*`. La commande `mtimes` `*` désigne la multiplication matricielle. Pour matlab, `x` et `sin(x)` sont des matrices lignes, elles n'ont pas les dimensions nécessaires pour les multiplier. La commande `.*`, produit composante par composante, correspond à ce qu'on veut faire. L'instruction correcte est `x=0:0.1:2; y=2*x.*sin(x)`. On aurait pu écrire aussi `y=2.*x.*sin(x)`.

2. Pour que la fonction suite prenne comme argument la condition initiale et le nombre de termes de la suite à calculer et à représenter graphiquement mais n'affiche pas les valeurs numériques, il suffit d'introduire les paramètres x , y et N entre parenthèses après le nom de la fonction, de les substituer aux valeurs particulières dans le programme, et de placer des `;` à la fin des lignes où des valeurs numériques sont calculées. Autrement dit, on change les quatre premières lignes en

```
function suite(x,y,N)
u(1)=x;u(2)=y;
for i=3:N
u(i)=u(i-1)+u(i-2);
```

Idem,

```
function masuite(z,n)
u(1)=z;
for i=2:n
u(i)=u(i-1)-(1/2)*u(i-1)^3;
```

¹Matlab retourne le réel z qui minimise le vecteur $\sin(x) - zx$ au sens des moindres carrés

Pour que la fonction `courbe` prenne pour argument un réel positif a et retourne la partie de la courbe paramétrée par l'intervalle $[\frac{1}{2n\pi}, \frac{1}{2\pi}]$, discrétisée en 21 points, il suffit de changer les deux premières lignes en

```
function courbe(n)
t=(1/(2*n*pi)):((n-1)/(40*n*pi)):1/(2*pi);
```