

**EXERCICE**

```

1. ED:=diff(q(t),t,t)+R/L*diff(q(t),t)+1/(L*C)*q(t)=0;
   EC:=r^2+R/L*r+1/L/C;
   # ou bien EC:=r**2+R/L*r+1/L/C

2. Delta:=(R/L)^2-4/L/C;
   # ou bien Delta:=discrim(EC,r);

3. solve(EC,r);
4. dsolve(ED,q(t));

5. R:=3;C:=1;L:=1;
   dsolve({ED,q(0)=1,D(q)(0)=0},q(t),numeric);

6. s:=""; # ou bien s:="%";

7. with(plots); # ou bien with(plots,odeplot);
   odeplot(s,[t,q(t)],0..20);

8. restart;
9. H:=1/(1+I/Q*omega/omega0-omega^2/omega0^2);
   omega0:=1/sqrt(L*C);
   Q:=1/R*sqrt(C/L);

10. L:=1;C:=10^(-4);R:=0.01;
11. plot(abs(H),omega=0..300);
12. plot(argument(H),omega=0..300);
    
```

**PROBLEME**

```

1)
fonction DEGRE( ) : entier
variable n : entier
début
répéter
    écrire('saisir un entier' )
    lire( n )
jusqu'à (n>0 et n<=NMAX)
DEGRE ← n
fin

2)
procédure SAISIVECT(n: entier ; variable B : VECT)
variable i : entier
début
pour i de 1 à n faire
    écrire('donner l'élément d'indice ',i)
    lire( B[i] )
fin pour
fin

3)
procédure SAISIMAT(n: entier ; variable X : MAT)
variable i , j : entier
début
pour i de 1 à n faire
    pour j de 1 à n faire
        écrire('donner l'élément d'indice ',i,j)
        lire( X[i,j] )
    fin pour
fin pour
fin
    
```

```

4)
procédure MINUS(n: entier ; X : MAT ; variable Y :
MAT; i : entier; j : entier)
variable L , C : entier
début
pour L de 1 à i-1 faire
    pour C de 1 à j-1 faire
        Y[L,C] ← X[L,C]
    fin pour
fin pour
    
```

```

pour L de i à n-1 faire
    pour C de 1 à j-1 faire
        Y[L,C] ← X[L+1,C]
    fin pour
fin pour
    
```

```

pour L de 1 à i-1 faire
    pour C de j à n-1 faire
        Y[L,C] ← X[L,C+1]
    fin pour
fin pour
    
```

```

pour L de i à n-1 faire
    pour C de j à n-1 faire
        Y[L,C] ← X[L+1,C+1]
    fin pour
fin pour
fin
    
```

```

5)
procédure REMPLACE(n: entier ; X : MAT ; B : VECT ;
variable Y : MAT; j : entier)
variable L , C : entier
    
```

```

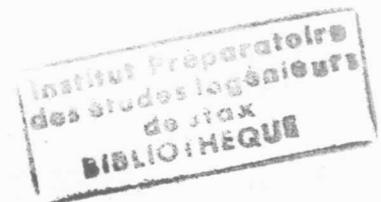
début
pour L de 1 à n faire
    pour C de 1 à j-1 faire
        Y[L,C] ← X[L,C]
    fin pour
fin pour
    
```

```

pour L de 1 à n faire
    pour C de j+1 à n faire
        Y[L,C] ← X[L,C]
    fin pour
fin pour
    
```

```

pour L de 1 à n faire
    Y[L,j] ← B[L]
fin pour
fin
    
```



6)  
procédure SELECTLIGNE(n: entier ; X : MAT ;  
variable i : entier; variable nb : entier)  
variable L, C, S : entier

```
début
i ← 1
S ← 0
pour C de 1 à n faire
  si X[1,C] = 0 alors
    S ← S+1
  finsi
fin pour
nb ← S
```

```
pour L de 2 à n faire
S ← 0
pour C de 1 à n faire
  si X[L,C] = 0 alors
    S ← S+1
  finsi
fin pour
```

```
si nb < S alors
  nb ← S
  i ← L
finsi
```

```
fin pour
fin
```

7)  
procédure SELECTCOLONNE(n: entier ; X : MAT ;  
variable j : entier; variable nb : entier)  
variable L, C, S : entier

```
début
j ← 1
S ← 0
pour L de 1 à n faire
  si X[L,1] = 0 alors
    S ← S+1
  finsi
fin pour
nb ← S
```

```
pour C de 2 à n faire
S ← 0
pour L de 1 à n faire
  si X[L,C] = 0 alors
    S ← S+1
  finsi
fin pour
```

```
si nb < S alors
  nb ← S
  j ← C
finsi
```

```
fin pour
fin
```

8)  
procédure METHODE1(n: entier ; A : MAT ; B : VECT  
; variable X : VECT)  
variable  
C : entier  
Z : MAT

```
début
pour C de 1 à n faire
  REMPLACE (n; A ; B ; Z : C )
  X[C] ← DETERMINANT(r, Z) / DETERMINANT(n, A)
fin pour
fin
```

9)  
procédure CALCULAD(n: entier ; X : MAT ; variable Y  
: MAT)  
variable  
L, C : entier  
Z : MAT

```
début
pour L de 1 à n faire
  pour C de 1 à n faire
    MINUS(n ; X ; Z ; L ; C )
    si (L+C) MOD 2 = 0 alors
      Y[L,C] ← X[L,C] * DETERMINANT(n-1, Z)
    sinon
      Y[L,C] ← - X[L,C] * DETERMINANT(n-1, Z)
    finsi
  fin pour
fin pour
fin
```

10)  
procédure TRANSPOSE(n: entier ; X : MAT ; variable  
Y : MAT)  
variable  
L, C : entier

```
début
pour L de 1 à n faire
  pour C de 1 à n faire
    Y[L, C] ← X[C, L]
  fin pour
fin pour
fin
```

11)  
procédure INVERSE(n: entier ; X : MAT ; variable Y :  
MAT)  
variable  
L, C : entier  
Z, T : MAT

```
début
CALCULAD(n; X ; Z)
TRANSPOSE(n; Z ; T)
pour L de 1 à n faire
  pour C de 1 à n faire
    Y[L, C] ← T[L, C] / DETERMINANT(n, X)
  fin pour
fin pour
fin
```

**12)**  
procédure METHODE2 (n: entier ; A : MAT ; B : VECT  
; variable X : VECT)  
variable

L, C : entier  
IA : MAT

début  
si DETERMINANT(n,A) $\neq$ 0 alors

```

INVERSE(n; A; IA)
  pour L de 1 à n faire
    X[L] ← 0
  pour C de 1 à n faire
    X[L] ← X[L]+ IA[L, C] * B[C]
  fin pour
fin pour

```

finsi  
fin

**13)**  
procédure TRIANGLE(n: entier; variable A : MAT)  
variable

i, j, k : entier  
x : réel

début  
pour k de 2 à n faire  
pour i de k à n faire  
x ← A[i, k-1] / A[k-1, k-1]  
pour j de k-1 à n faire  
A[i, j] ← A[i, j] - x \* A[k-1, j]  
fin pour  
fin pour  
fin pour  
fin

**14)**  
procédure METHODE3 (n: entier ; A : MAT ; B : VECT  
; variable X : VECT)  
variable

i, j : entier  
S : réel

début  
si DETERMINANT(n,A) $\neq$ 0 alors

```

TRIANGLE(n; A)
X[n] ← B[n] / A[n, n]
  pour i de n-1 à 1 pas = -1 faire
    S ← 0
    pour j de i+1 à n faire
      S ← S + A[i, j] * X[j]
    fin pour
    X[i] ← (B[i]-S) / A[i, i]
  fin pour

```

finsi  
fin

**15)**

a)  
S:={1/2\*x1+1/3\*x2+1/4\*x3=1,  
1/3\*x1+1/4\*x2+1/5\*x3=2,1/4\*x1+1/5\*x2+1/6\*x3=3};  
solve(S, {x1,x2,x3});

b)  
with(linalg):  
A:= matrix(3,3,(i,j)->1/(i+j));

c)  
b:= vector([1,2,3]):

d)  
METHODE4:=proc(A,b,x):  
x:=linsolve(A, b);  
end;

e)  
COMPARAISON:= proc(A,b,x,n):  
local TM1, TM2, TM3, TM4, min, A1:  
A1:=eval(A):  
TM1:=time():  
METHODE1(n,A,B,x):  
TM1:=time()-TM1:  
A:=eval(A1):  
TM2:=time():  
METHODE2(n,A,B,x):  
TM2:=time()-TM2:  
A:=eval(A1):  
TM3:=time():  
METHODE3(n,A,B,x):  
TM3:=time()-TM3:  
A:=eval(A1):  
TM4:=time():  
METHODE4(A,B,x):  
TM4:=time()-TM4:

min:= TM1:  
if(TM2<min) then min:=TM2: fi:  
if(TM3<min) then min:=TM3: fi:  
if(TM4<min) then min:=TM4: fi:

if (TM1=min) then  
print(' La méthode 1 est la meilleure`):  
elif (TM2=min) then  
print(' La méthode 2 est la meilleure`):  
elif (TM3=min) then  
print(' La méthode 3 est la meilleure`):  
else print(' La méthode 4 est la meilleure`):  
fi:  
end: