

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+1/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 $X[i, C] \neq 0$ alors
S ← S+1
fin si
fin pour
nb ← S

pour L de 2 à n faire
S ← 0
pour C de 1 à n faire
si $X[L, C] \neq 0$ alors
S ← S+1
fin si
fin pour
si nb < S alors
nb ← S
i ← L

fin si
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 $X[L, 1] \neq 0$ alors
S ← S+1
fin si
fin pour
nb ← S

pour C de 2 à n faire
S ← 0
pour L de 1 à n faire
si $X[L, C] \neq 0$ alors
S ← S+1
fin si
fin pour
si nb < S alors
nb ← S
j ← C

fin si
fin pour
fin

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

variable
C : entier
Z : MAT

début
pour C de 1 à n faire
REPLACE (n; A ; B ; Z ; C)
 $X[C] \leftarrow \text{DETERMINANT}(r, Z) / \text{DETERMINANT}(n, A)$
fin pour
fin

9)
procédure CALCULAD(n: entier ; X : MAT ; variable
; 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 $(L+C) \bmod 2 \neq 0$ alors
 $Y[L, C] \leftarrow X[L, C] * \text{DETERMINANT}(n-1, Z)$
sinon
 $Y[L, C] \leftarrow -X[L, C] * \text{DETERMINANT}(n-1, Z)$
fin si
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
 $Y[L, C] \leftarrow X[C, L]$
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
 $Y[L, C] \leftarrow T[L, C] / \text{DETERMINANT}(n, X)$
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) <> 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) <> 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: