



Concours Toutes Options

Barème : EXERCICE : 5 points PROBLEME 1 : 6 points PROBLEME 2 : 9 points

Alternative de correction de l'épreuve d'informatique

Barème sur 100

EXERCICE 1 (20 / 100)

3 pts

```
1. > f := (i::posint, j::posint) -> piecewise((i=j and i<5), 1-(1/2)^(5-i), (i=5  
and j=5), 1, (i=j+1), (1/2)^(5-j), 0);  
ou bien  
> f := (i::posint, j::posint) -> if (i=j and i<5) then 1-(1/2)^(5-i)  
elif (i=5 and j=5) then 1  
elif (i=j+1) then (1/2)^(5-j)  
else 0 fi;
```

1 pt

```
2. > A := matrix(5, 5, f);
```

ou bien

```
A := matrix(5, 5);
```

```
for i to 5 do for j to 5 do A[i, j] := f(i, j) od od;
```

1 pt

```
3. > with(linalg):
```

```
> d := det(A);
```

2 pts

```
4. > L := [eigenvals(A)];
```

1 pt

```
5. > if d <> 0 then AI := inverse(A) else ERROR("A non inversible") fi;
```

2 pts (1 + 1)

```
6. > jordan(A, 'p'); evalm(p);
```

2 pts

```
7. > I5 := diag(1$5);
```

ou bien

```
> I5 := Matrix(5, 5, shape=identity);
```

ou bien

```
> g := (i, j) -> piecewise(i=j, 1, 0); I5 := matrix(5, 5, g);
```

ou bien

```
> I5 := array(identity, 1..5, 1..5);
```

2 pts

```
8. > P := unapply(det(X*I5-A), X);
```

4 pts

```
9. > equal(evalm(P(A), Matrix(5, 5)));
```

ou bien

```
> equal(evalm(P(A), matrix(5, 5, 0)));
```

N.B: on accepte également les structures de programmation de Maple (boucles/procédure).

2 pts (1 + 1)

```
10. > b := Vector(5, [1, 0, 0, 0, 0]);
```

```
> linsolve(A, b);
```

PROBLEME1 (30 / 100)

8 pts

1.

1 ^{ère} méthode	2 ^{ème} méthode sans création d'une liste intermédiaire
<pre>> Chgsgn:=proc(L::list) local L1,i,cs; L1:=[NULL]: for i to nops(L) do if L[i]<>0 then L1:=[op(L1),L[i]];fi;od; cs:=0; for i to nops(L1)-1 do if L1[i]*L1[i+1]<0 then cs:=cs+1 fi;od; return(cs); end proc; N.B: on peut travailler avec une séquence L1:=NULL: for i to nops(L) do if L[i]<>0 then L1:=L1,L[i];fi;od; for i to nops([L1])-1 do if L1[i]*L1[i+1]<0 then cs:=cs+1 fi;od; return(cs); end proc;</pre>	<pre>> Chgsgn:=proc(L::list) local n,i,k,cs; cs:=0; k:=1; n:=nops(L); while L[k]=0 and k<n do k:=k+1 od; j:=k+1; while j<=n do while L[j]=0 and j<=n do j:=j+1 od; if L[k]*L[j]<0 then cs:=cs+1; fi; k:=j; j:=j+1; od; return(cs); end proc;</pre>

8 pts

2.

```
> List_Poly:=proc(P::polynom)
  local LP,i,n;
  n:=degree(P,x);
  LP:=P,diff(P,x);
  for i from 2 to n do
    LP:=LP,-rem(LP[i-1],LP[i],x);od;
  return([LP]);
end proc;
```

6 pts

3.

```
> Nb_Chgs:=proc(P::polynom, r::numeric)
  local L,n,i;
  L:=List_Poly(P);
  n:=nops(L);
  L:=[seq(subs(x=r,L[i]),i=1..n)];
  return(Chgsgn(L));
end proc;
```

4 pts

4.

```
> Nb_Racine_Simple:=proc(P::polynom, a::numeric, b::numeric)
  if subs(x=a,P)=0 then ERROR(a,"annulle P donner une autre borne" );
  elif subs(x=b,P)=0 then ERROR(b,"annulle P donner une autre borne" );
  else NBCHGS(P,a)-NBCHGS(P,b) fi;
end proc;
```

4 pts

5.

```
> NB_racine_simple(P/gcd(P,diff(P,x)),a,b);
```

PROBLEME2 (50 / 100)

N.B: on accepte également la syntaxe E pour le passage par valeur et S ou E/S pour le passage par variable .

PARTIE I

1. 4 pts

Fonction Taille (NMAX : entier) : entier

variable e : entier

DEBUT

REPETER

Ecrire("donner un entier compris entre 2 et ", NMAX)

Lire (e)

JUSQU'A e > 1 ET e <= NMAX ET e mod 2 = 0

Retourner (e)

FIN

2. 6 pts

Fonction Code_Car (T : TABCAR , c : caractère) : booléen

variable ind , i : entier

DEBUT

ind ← 0

i ← 1

TANT QUE ind = 0 and i <= 26 FAIRE

Si T[i] = c Alors ind ← i Sinon i ← i + 1 Fin Si

Fin TANT QUE

RETOURNER (ind)

FIN

3. 5 pts

Procédure Saisie_Msg (n : entier , VAR T1 : TABMSG)

variable i : entier

DEBUT

POUR i de 1 à n FAIRE

REPETER

Ecrire(" donner la ", i, "ième lettre")

Lire (T1[i])

JUSQU'A Code_Car (T , T1[i]) <> 0

FIN POUR

FIN

4. 6 pts

Procédure SAISIE_MATC (VAR Mc : MATC)

variable i , j , A : entier

DEBUT

REPETER

POUR i de 1 à 2 FAIRE

POUR j de 1 à 2 FAIRE

REPETER

Ecrire(" donner la case d'indices ", i, ", ", j, ", " de la matrice de chiffrement ")

Lire (Mc[i , j])

JUSQU'A Mc[i , j] > 0

FIN POUR

FIN POUR

A ← Mc [1 , 1] * Mc[2 , 2] – Mc [1 , 2] * Mc[2 , 1]

JUSQU'A A mod 2 = 1 ET A mod 13 <> 0

FIN

5. 8 pts

Procédure CHIFFRER (n : entier, $T1$: TABMSG, Mc : MATC, T : TABCAR, VAR $T2$: TABMSG)
variable k, A, B, C, D : entier
DEBUT

```
POUR k de 1 à n-1 (pas = 2) FAIRE
    A ← Code_Car (T, T1 [k])
    B ← Code_Car (T, T1 [k + 1])
    C ← (Mc [1, 1] * A + Mc [1, 2] * B) mod 26
    D ← (Mc [2, 1] * A + Mc [2, 2] * B) mod 26
    T2 [k] ← T[C]
    T2 [k + 1] ← T[D]
FIN POUR
```

FIN

PARTIE II

6. 5 pts

Procédure Init_Tab (VAR E : TABE)
variable n, k : entier
DEBUT

```
k ← 0
POUR i de 1 à 26 FAIRE
    Si i mod 2 = 1 Alors Si i mod 13 > 0 Alors k ← k + 1
    E [k] ← i Fin Si
```

FIN POUR

FIN

7. 8 pts

Procédure Cree_Md (Mc : MATC, VAR Md : MATC)
variable k, i : entier
 E : TABE
DEBUT

```
Init_Tab (E)
k ← (Mc [1, 1] * Mc [2, 2] - Mc [1, 2] * Mc [2, 1])
i ← 1
TANT QUE (k * E [i]) mod 26 > 1 FAIRE
    i ← i + 1
FIN TANT QUE
Md [1, 1] ← (E [i] * Mc [2, 2]) mod 26
Md [1, 2] ← (E [i] * - Mc [1, 2]) mod 26
Md [2, 1] ← (E [i] * - Mc [2, 1]) mod 26
Md [2, 2] ← (E [i] * Mc [1, 1]) mod 26
```

FIN

8. 8 pts

Procédure DECHIFFRER (n : entier, $T2$: TABMSG, Mc : MATC, T : TABCAR, VAR $T1$: TABMSG)
variable k, A, B, C, D : entier
 Md : MATC
DEBUT

```
Cree_Md (Mc, Md)
POUR k de 1 à n-1 (pas = 2) FAIRE
    A ← Code_Car (T2 [k])
    B ← Code_Car (T2 [k + 1])
    C ← (Md [1, 1] * A + Md [1, 2] * B) mod 26
    D ← (Md [2, 1] * A + Md [2, 2] * B) mod 26
    T1 [k] ← T[C]
    T1 [k + 1] ← T[D]
FIN POUR
```

FIN