

Examen Médian

Corrigé

1^{ère} partie : choix (5 points)

Cette partie est composée de 2 exercices à rédiger sur la même copie.

Exercice 1 : paiement d'une taxe (2 points)

Écrire un algorithme qui indique à l'utilisateur s'il est redevable d'une taxe en fonction de son lieu d'habitation et du nombre de pièces de ce dernier. Il paiera une taxe si :

- Son lieu d'habitation est un appartement de plus de 2 pièces
- Son lieu d'habitation est une maison de 4 à 6 pièces

L'algorithme demandera à l'utilisateur le type d'habitation et le nombre de pièces de ce dernier et affichera s'il est redevable d'une taxe.

Exemple d'exécution :

```
Type d'habitation ?  
Appartement  
Nombre de pièces ?  
1  
Vous n'avez pas à payer de taxe.
```

Algorithme categorie

Variables

Nbre_pièces : entier

Type_habitation : chaîne de caractères

Début

Ecrire 'Type d'habitation ?'

Lire Type_habitation

Ecrire 'Nombre de pièces ?'

Lire Nbre_pièces

Si [(Type_habitation = 'Appartement') et (Nbre_pièces >= 2)] ou
[(type_habitation = 'Maison') et (4 <= Nbre_pièces <= 6)] alors
Ecrire 'Vous devez payer une taxe.'

Sinon

Ecrire 'Vous n'avez pas à payer de taxe.'

FinSI

Fin

Exercice 2 : catégorie sportive (3 points)

Écrire un programme Pascal permettant d'informer l'utilisateur de la catégorie d'âge à laquelle il appartient selon le tableau suivant de la fédération d'athlétisme :

CATEGORIE	CODE	ANNEE DE NAISSANCE
-----------	------	--------------------

Masters	VE	1979 et avant
Seniors	SE	1980 à 1996
Espoirs	ES	1997 à 1999
Juniors	JU	2000 et 2001
Cadets	CA	2002 et 2003
Minimes	MI	2004 et 2005
Benjamins	BE	2006 et 2007
Poussins	PO	2008 et 2009
École d'Athlétisme	EA	2010 à 2012
Baby Athlé	BB	2013 et après

Le programme demandera à l'utilisateur son année de naissance et affichera la catégorie correspondante.

Exemple d'exécution :

Année de naissance ?

2000

Cette année de naissance fait référence à la catégorie Juniors.

```
program categorie;
```

```
  var annee : integer;
```

```
begin
```

```
  writeln('Annee de naissance ?');
```

```
  readln(annee);
```

```
  if annee <= 1979 then
```

```
    writeln('Cette annee fait reference a la categorie Masters')
```

```
  else
```

```
    case annee of
```

```
      1980..1996 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Seniors');
```

```
      1997..1999 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Espoirs');
```

```
      2000, 2001 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Juniors');
```

```
      2002, 2003 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Cadets');
```

```
      2004, 2005 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Minimes');
```

```
      2006, 2007 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Benjamins');
```

```
      2008, 2009 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Poussins');
```

```
      2010..2012 : writeln('Cette annee fait reference a la categorie Ecole d" Athletisme');
```

```
    else
```

```
      writeln('Cette annee fait reference a la categorie Baby Athle');
```

```
    end;
```

```
  readln
```

```
end.
```

```
end.
```

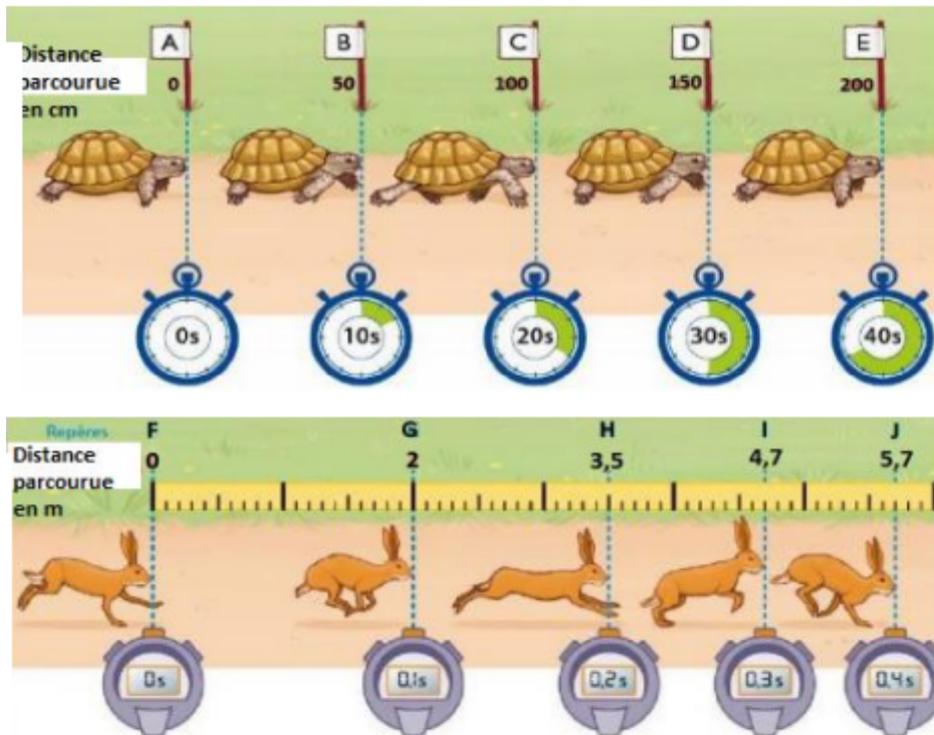
----- { prendre une nouvelle copie } -----

2^{ème} partie : le lièvre et la tortue (5 points)

Le lièvre et la tortue se lancent dans une course. Par un système de chronophotographie, on relève les distances parcourues par les deux compères à des pas de temps différents :

toutes les 10 secondes pour la tortue, tous les 1/10^e de seconde pour le lièvre. La course fait 10 km.

On souhaite savoir si la tortue peut dépasser le lièvre.



- 1) Écrire en Pascal un programme qui calcule la vitesse de chaque animal entre chaque photographie ainsi que la distance parcourue par chacun d'eux depuis le début de la course. (1,5 points)
N.B. : Les distances parcourues par chaque animal entre chaque photographie seront saisies par l'utilisateur.
- 2) Compléter le programme précédent (en repartant au début de la course) pour déterminer la distance parcourue quand le lièvre dépasse la tortue ou quand la tortue dépasse le lièvre. (2 points)
N.B. : Sur le même principe que précédemment, on demandera à l'utilisateur la distance parcourue par les deux compères entre chaque photographie.
- 3) Compléter le programme pour donner la possibilité à l'utilisateur de recommencer la course présentée à la question 2 si la tortue perd. (1 point)
- 4) Quels éléments pourrait-on ajouter pour faire de ce programme un jeu sur mobile en termes de *gameplay* (mécanique de jeu) ? (0.5 point)

Program Mouvement;

// Cette correction utilise des fonctions mais lors du médian P2019, il était attendu un seul programme principal.

var

j : char;
b : boolean;
vitesseTortue, vitesseLievre : real;
animal : string;

function CalculVitesse (animal : string) : real;

```

var
  nb, i : integer;
  m, d, p : real;
  v : real;
begin
  //Saisie des données d'entrées
  write('Nb photos : '); readln(nb);
  d := 0;
  write('Pas de temps en secondes : '); readln(p);

  //Calcul de la vitesse + distance cumulée à chaque pas de temps
  for i:= 1 to nb do
    begin
      write('Distance en metre parcourue entre pas de temps ', i-1, ' et ', i, ' : ');
      readln(m);
      d := d + m;
      writeln('Distance totale parcourue ', d:5:2, 'm');
      v := m/p;
      writeln('La vitesse est maintenant de ', v:5:2, 'm/s');

    end;
    writeln('La vitesse de ', animal, ' est maintenant de ', v:5:2, 'm/s');
    CalculVitesse := v;

end;

function QuandTortueRattrappeLievre : boolean;
var
  i : integer;
  mL, mT, dL, dT, dTotale : real;

begin
  // Partie attendue à l'examen
  dL := 0; dT := 0;
  i := 1;
  //Saisie de la distance de la course
  write('Distance totale a parcourir en metre : '); readln(dTotale);

  repeat
    writeln('--- Lievre ---');
    write('Distance en metre parcourue par le lievre entre pas de temps ', i-1, ' et ', i, ' :
');
    readln(mL);
    dL := dL + mL;
    writeln('Distance totale parcourue par le lievre', dL:5:2, 'm');

    writeln('--- Tortue ---');
    write('Distance en metre parcourue par la tortue entre pas de temps ', i-1, ' et ', i, ' :
');
    readln(mT);
    dT := dT + mT;
    writeln('Distance totale parcourue par la tortue', dT:5:2, 'm');
    i := i+1;
    writeln('-----');
  until (dT > dL) or (dL = dTotale); // Arret si Tortue dépasse le Lièvre ou si Lièvre gagne

```

```

// Partie facultative
if (dT > dL) or (dT = dTotale) then
  begin
    writeln('La tortue a depassee le lievre');
    QuandTortueRattrappeLievre := true;
  end
else
  if dL = dTotale then
    begin
      writeln('Le lievre a gagne la course');
      QuandTortueRattrappeLievre := false;
    end;
end;

BEGIN
  writeln('----- Calcul Vitesse Lievre -----');
  vitesseLievre := CalculVitesse('Lievre');
  writeln('----- Calcul Vitesse Tortue -----');
  vitesseTortue := CalculVitesse('Tortue');
  writeln; writeln;

  writeln('----- Qui gagne -----');
  repeat
    b := QuandTortueRattrappeLievre;
    if b then
      write('Bravo')
    else
      begin
        write('Voulez vous rejouer o ou n: ');
        readln(j);
      end;
  until b or (j='n');
  readln;
END.

```

----- { *prendre une nouvelle copie* } -----

3^{ème} partie : diagrammes de Conway, expressions (5 points)

Exercice 1 : Analyse d'un algorithme (3 points)

On considère l'algorithme suivant :

soient T un tableau de nombres entiers de taille n
 min, i, j et indiceMin des entiers

```

début
  lire le tableau T
  pour i allant de 1 à n-1 faire
    min ← T[i]
    indiceMin ← i
    pour j allant de i+1 à n faire
      si T[j] < min alors

```

```

        min ← T[j]
        indiceMin ← j
    fin si
fin pour
échanger T[i] et T[indiceMin]
afficher en ligne les éléments du tableau T
aller à la ligne
fin pour
fin

```

où échanger a et b signifie permuter les valeurs de a et b

1) Qu'affiche cet algorithme pour le tableau T suivant :

8	12	5	35	21	3
---	----	---	----	----	---

3	12	5	35	21	8
3	5	12	35	21	8
3	5	8	35	21	12
3	5	8	12	21	35
3	5	8	12	21	35

2) Que fait cet algorithme ? Donner très succinctement les principales étapes de son fonctionnement.

Tri des éléments d'un tableau en ordre croissant

Pour i allant de 1 à n-1

Recherche du minimum et de son indice indiceMin

Echange de T[i] et T[indiceMin]

Affichage du tableau T

Fin Pour

Exercice 2 : Expressions (2 points)

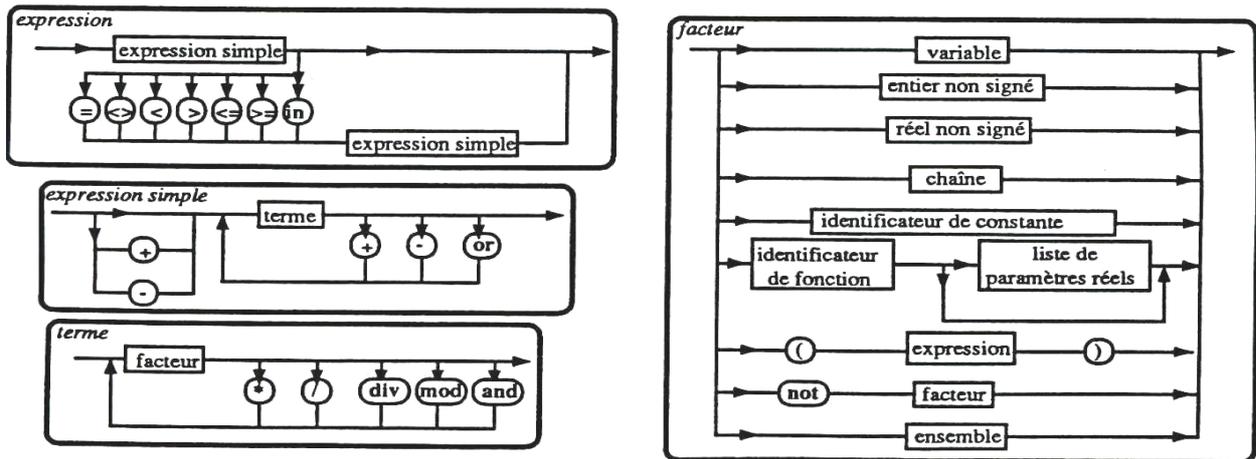
1) Quels sont les éléments qui peuvent constituer une expression ?

Opérateurs, Opérandes (constantes et variables), Fonctions

2) Analyser l'expression :

$a \lt\> b$ and $b \lt\> c$

où a, b et c sont des variables, à l'aide des diagrammes de Conway suivants :



Cette expression est-elle acceptée en Pascal ? Justifiez votre réponse.

E -> ES <> ES -> T <> ES -> variable <> ES -> variable <> T -> variable <> F and F -> variable <> variable and F
 b<>c n'est pas un F
 Il faudrait ajouter des parenthèses
 L'expression n'est pas admise

----- { prendre une nouvelle copie } -----

4^{ème} partie : Tableaux (5 points)

On souhaite écrire un programme Pascal permettant de remplir un tableau à une dimension avec des nombres entiers et de déterminer le nombre de valeurs paires et de valeurs impaires dans le tableau :

- 1) Définir un type tableau d'entiers à une dimension.
- 2) Donner la possibilité à l'utilisateur de définir, lors de l'exécution du programme, la taille du tableau exploité.
- 3) Remplir le tableau avec des nombres entiers à l'aide de la fonction random(n) qui retourne une valeur entière comprise entre 0 et n-1.
- 4) Afficher le tableau en une colonne.
- 5) Compter les valeurs paires et impaires du tableau.
- 6) Afficher le nombre de valeurs paires et le nombre de valeurs impaires.

```

program table;
const
  TMAX = 100;
type
  Tableau = array [1..TMAX] of integer;
var
  taille, ind, nbPair, nbImpair : integer;
  tab: Tableau;

begin
  repeat

```

```
writeln('taille du tableau <', TMAX);
readln(taille);
until (taille <= TMAX);
randomize;
for ind:=1 to taille do tab[ind]:= random(100);
for ind:=1 to taille do writeln('Tab['ind,']',tab[ind]);
nbPair:=0;
nbImpair:=0;
for ind:=1 to taille do
  begin
    if tab[ind] mod 2 =0 then
      nbPair:= nbPair+1
    else
      nbImpair := nbImpair+1;
  end;
writeln('Impair = ',nbImpair,' Pair = ', nbPair);
readln;
end.
```