

SECTION : SCIENCES DE L'INFORMATIQUE

EPREUVE : ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION DUREE : 3 h COEF : 2,25

Le sujet comporte deux pages.

Exercice 1 (4 points)

Tab est un type utilisateur représentant un tableau d'au plus 100 réels. **T** est un tableau de type **Tab** comportant n éléments et x est un réel donné. On donne l'algorithme de la fonction **f** suivante :

```

0) Début Fonction f (x : réel ; n : entier ; T : Tab) : .....
1) [i ← 1] TantQue (x ≠ T[i]) et (i < n) faire
    i ← i + 1
    FinTantQue
2) f ← (x = T[i])
3) Fin
    
```

- Quel type la fonction **f** pourra-t-elle avoir et pourquoi ?
- Pour le tableau **T** ci-dessous, calculer $f(2, 8, T)$, $f(5, 8, T)$ et $f(100, 8, T)$

	1	2	3	4	5	6	7	8
T	2,5	3	100	99	5	3,7	0	5

Exercice 2 (4 points)

On se propose de calculer une valeur approchée de la constante **K** de Catalan en utilisant la formule suivante :

$$K = 1 - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{7^2} + \dots$$

- Ecrire une analyse d'une fonction permettant de retourner une valeur approchée de la constante **K** en utilisant la formule ci-dessus et en s'arrêtant dès que la valeur absolue de la différence entre deux sommes successives devienne inférieure ou égale à une erreur **epsilon** donnée en paramètre.
- En déduire l'algorithme correspondant.

Problème (12 points)

Les données relatives à un concours sont enregistrées dans un fichier typé intitulé *concours.dat*. Il comporte n enregistrements relatifs aux n candidats. Chaque enregistrement comporte dans cet ordre :

numero (entier)
nom (chaîne de 30 caractères)
prenom (chaîne de 30 caractères)
matiere1 (Chaîne de 20 caractères)
note1 (réel)
matiere2 (Chaîne de 20 caractères)
note2 (réel)
matiere3 (Chaîne de 20 caractères)
note3 (réel)

notei est la note obtenue par un candidat dans la matière **matierei**.

On se propose d'écrire une application qui traite ces données pour produire deux nouveaux fichiers.

Le premier, intitulé *resultat.dat*, contient n enregistrements comportant en plus des données précédentes, deux autres champs "**moyenne**" et "**rang**" de types respectifs **réel** et **entier**. Les enregistrements de ce fichier sont classés par ordre de mérite c'est-à-dire suivant un tri décroissant sur les moyennes. La moyenne d'un candidat est calculée comme suit :

$$(1.\text{note1} + 2.\text{note2} + 2.\text{note3}) / 5.$$

Le second fichier intitulé *details.txt* de type **texte**, comporte :

- dans la première ligne : le nombre d'admis (**moyenne** ≥ 10)
- dans la seconde ligne : la meilleure note dans **matiere1** suivie d'un espace puis du nombre de candidats ayant eu **note1** ≥ 10 ,
- dans la troisième ligne : la meilleure note dans **matiere2** suivie d'un espace puis du nombre de candidats ayant eu **note2** ≥ 10 ,
- dans la quatrième ligne : la meilleure note dans **matiere3** suivie d'un espace puis du nombre de candidats ayant eu **note3** ≥ 10 .

N.B. On suppose que tous les fichiers seront mis à la racine du lecteur C.

Questions :

- 1) Analyser ce problème en le décomposant en modules.
- 2) Analyser les modules envisagés.
- 3) En déduire l'algorithme du programme principal ainsi que ceux des modules envisagés.