

Algorithmique II

Examen final

Durée : 1h 30mn

Exercice 1 : (Sur 7 points)

1. Écrire une fonction *verifie(tab)* qui vérifie si un tableau *tab[1..n]* d'entiers est trié par ordre croissant. Elle retourne VRAI si *tab* est trié, FAUX sinon.
2. La méthode de tri par fusion est une méthode récursive permettant de trier rapidement un tableau. L'idée est de séparer le tableau en deux, de trier séparément chacune des deux moitiés (récursivement, à l'aide de la même méthode de tri par fusion) puis de « fusionner » les deux demi-tableaux triés en un seul grand tableau trié.
Appliquer cet algorithme au tableau $T=[3,5,1,7,6,2,4,0]$.
3. Écrivez une procédure *fusion(tab1, tab2)* qui prend en argument deux tableaux triés par ordre croissant *tab1[1..n]* et *tab2[1..m]* ; remplit un tableau *tab[1..n+m]* contenant les éléments de *tab1* et *tab2* dans l'ordre croissant. [On suppose que les éléments de *tab1* et *tab2* sont distincts]

Exercice 2 : (Sur 7 points)

On considère la fonction récursive *F* donnée par :

FONCTION *F*(*n* : ENTIER) : ENTIER

DEBUT

SI *n* = 0 **ALORS**

RETOURNER(2)

SINON

RETOURNER((*F*(*n* - 1))²)

FIN SI

FIN

1. Déterminer la valeur retournée par la fonction *F* pour *n* = 5

2. *D'une manière générale, déterminer la valeur retournée par la fonction F, pour $n \in \mathbb{N}$, le prouver !*
3. *Déterminer la complexité temporelle de la fonction F(n).*

Exemple 3 : (Sur 6 points)

Dans une entreprise, comptant 50 employés, on veut pouvoir connaître les enfants des employés, qui ont une année de naissance comprise entre deux années n1 et n2 (ceci pour leur offrir un petit cadeau).

On suppose que :

- *le nombre maximal d'enfants d'un employé est de 10.*
- *Chaque enfant est défini par son nom, prénom et son année de naissance :*
- *Chaque employé est identifié par son nom, prénom, nombre de ses enfants et un tableau contenant les coordonnées de ses enfants :*

//Déclaration

Type Enfant = Structure

Nom : CHAINE

Prénom : CHAINE

Annee_naissance : ENTIER

Fin Structure

Type Employé = Structure

Nom : CHAINE

Prénom : CHAINE

Nombre_enfant : ENTIER //nombre d'enfants

Les_enfants: Enfant[1..10]

Fin Structure

Var T : Employé[1..50]

En utilisant les déclarations ci-dessus, écrire une procédure

Afficher(n1 : ENTIER ; n2 : ENTIER)

qui pour chaque enfant ayant une année de naissance comprise entre n1 et n2, va écrire sur la même ligne le nom, le prénom, l'année de naissance et le nom du père.