



Licence
Sciences et Technologies

ANNEE : 2005/2006

SESSION DE SEPTEMBRE 2006

ETAPE : INF2 MAT2 MAI4

UE : INF102

Epreuve : Initiation à l'algorithmique

Date : 6 Septembre 2006

Heure : 11 H 00

Durée : 1 H 30

Documents : Tous documents interdits

Vous devez répondre directement sur le sujet qui comporte 4 pages.

Insérez ensuite votre réponse dans une copie d'examen comportant tous les renseignements administratifs

Epreuve de Mme Delest.

Indiquez votre code **d'anonymat** :

La notation tiendra compte de la clarté de l'écriture des réponses.

Barème

- Question 1 – Connaissances générales : 4 points
- Question 2 – Compréhension d'algorithme : 3 points
- Question 3 – Compréhension d'algorithme récursif : 2 points
- Question 4 – Ecriture de fonctions : 3 points
- Question 5 – Algorithme de tri : 4 Points
- Question 6 – Manipulation de listes : 4 points

Question 1. Cochez les affirmations qui sont correctes :

- La boucle *tant que* ne comporte pas de test
- Les instructions d'une boucle *pour* sont toujours exécutées
- Pour un tableau, l'accès aux éléments s'effectue directement par la clé.
- Les méthodes diviser pour régner consistent à appliquer le même algorithme récursivement.
- La complexité maximale d'un algorithme de tri est en $O(n^2)$
- Dans le tri fusion, les k premiers éléments du tableau sont à leur place après k appels récursifs
- Une liste est une table d'association de taille non constante.
- Dans une liste doublement chaînée de n éléments, l'accès à l'avant-dernier élément se fait en $O(n)$

Question 2. Soit la fonction suivante :

```
fonction mystere(ref T:tableau[1..N] d'entier, val N :entier) : entier ;
  var k,itmp,max,lmax :entier ;
  début
    max=l ;
    itmp=l ;
    lmax=l ;
    pour k allant de 2 à N faire
      si T[k]== T[k-1] alors
        lmax=lmax+1
      sinon
        si lmax>max alors
          itmp=k-1 ;
          max=lmax
        finsi
      lmax=l ;
    finsi
  finpour
  si lmax>max alors
    T[1]=T[N] ;retourner(lmax)
  sinon
    T[1]=T[itmp] ;retourner(max)
  finsi
fin ;
finfonction
```

1. On considère le tableau A de dimension 6 contenant la séquence 3,2,5,4,6,1. Quel est le résultat de l'appel `mystere(A,6)` ? Quel est l'effet de cet appel sur le tableau A ?
2. Quelle sera la valeur entière maximale retournée par la fonction si le tableau lors de l'appel a pour taille N? Illustrez par un exemple. Le tableau peut-il être modifié dans ce cas? Donnez un exemple pour lequel le tableau serait modifié.
3. Que se passe-t-il si on remplace `ref` par `val` dans l'en-tête de la fonction ?
4. Donnez la complexité de cette fonction en nombre de tests ?

Question 3. Soit la fonction suivante définie pour $N > 2$:

```

fonction recurse(ref T:tableau[1..N] d'entier; val N,p entier) : entier;
  fonction recurseRec(ref T:tableau[1..N] d'entier,val k :entier) : entier;
    début
      si (k==N+1) alors
        retourner(0);
      sinon
        si T[k]==p*T[k-1]+T[k-2] alors
          retourner(1+recurseRec(T,k+1));
        sinon
          retourner(recurseRec(T,k+1))
        finsi
      fin
    fin
  finfonction;
début
  retourner (recurseRec(T,3));
fin;
finfonction

```

1. On considère le tableau A de dimension 5 contenant la séquence 1,1,2,3,5. Quel est le résultat de l'appel `recurse(A,5,1)` ?
2. Donner la suite des appels récursifs provoqués par l'appel de la question précédente ainsi que l'état du contexte de la fonction à chaque appel.

Question 4. Soit un tableau B d'entiers de taille N .

1. Ecrire la fonction *poc* qui prend pour paramètre un index K et le tableau B et dont le résultat est *vrai* si $B[K] = B[K-1] + B[k-2]$ ou si $B[K] = B[K-1]$.
2. Ecrire une fonction *comptePoc* qui utilise la fonction *poc* et dont le résultat est le nombre de fois où un entier est égal à la somme des deux entiers qui le précèdent ou à l'entier qui le précède dans le tableau. Par exemple si le tableau contient $(0,1,0,0,0,0,1,1,0,1)$, le résultat est 5.

Question 5. Soit un tableau T de dimension N de structures *Info* définies de la manière suivante :

```
Info :structure
    Taille :entier ;
    Poids :entier ;
finstructure
```

Par exemple, pour $N=3$, un exemple de tableau T est :

	Taille	Poids
T[1]=	150	60
T[2]=	185	95
T[3]=	150	45

Donnez les modifications à apporter à l'une des fonctions de tri décrite dans le cours, pour qu'elle reçoive en entrée un tel tableau et dont le résultat sera ce même tableau trié suivant le champ *Taille* et en cas d'égalité trié suivant le champs *Poids*.

Question 6.

1. Soit L une liste doublement chaînée d'entiers.

- Que contient L et P après la séquence d'instructions suivante

```
var L :listeSC d'entier ;  
var P :^entier ;  
creerListe(L) ;  
insererEnTete(6,L) ;  
insererEnTete(8,L) ;  
P=premier(L) ;  
insererAprès (7,L,P) ;  
P=premier(L) ;  
insererAprès(4,L,P) ;  
P=suivant(L,P) ;  
supprimerAprès(L,P) ; ;  
P=premier(L) ;  
supprimerAprès(L,P) ;  
P=suivant(L,premier(L)) ;
```

P=.....
Contenu(P)=.....
L=.....

- Ecrire une fonction *comptepocListe* dont le résultat est le nombre de fois où un entier est égal à la somme des deux entiers qui le précèdent ou à l'entier qui le précède dans la liste L. On s'inspirera de la question 4.

FIN