



Licence  
Sciences et Technologies

ANNEE : 2006/2007

SESSION DE MAI 2007

ETAPE : INF2 MAT2 MAI4

UE : INF102

Epreuve : Initiation à l'algorithmique

Date : 11 Mai 2007

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 M<sup>me</sup> 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 : 5 points
- Question 3 – Compréhension d'algorithme récursif : 4 points
- Question 4 – Ecriture de fonctions : 3 points
- Question 5 – Manipulation de listes : 4 Points

**Question 1.** Cochez les affirmations qui sont correctes :

- Après une boucle *pour*, l'indice de boucle a pour valeur la valeur finale de la boucle.
- Un *indice de boucle* est une variable sur laquelle on ne peut qu'additionner la valeur 1
- Une variable passée par *valeur* à une fonction est recopiée dans l'environnement de la fonction.
- La récursivité est un mécanisme qui permet toujours d'obtenir une meilleure complexité en mémoire
- La complexité maximale des algorithmes de tri vu en cours est  $O(n^2)$
- Dans le tri sélection en ordre croissant,  $k$  éléments du tableau sont à leur place après  $k$  itérations
- Les listes doublement chaînées ont une complexité mémoire plus élevée que les listes simplement chaînées.
- L'élément d'un tableau peut être une structure

**Question 2.** Soit la fonction suivante :

```
fonction mystere(ref T:tableau[1..NMAX] d'entier, val x :entier, ref N : entier) : vide ;
    var iT,cpt, q,r,v :entier ;
    début
        iT=2;v=x ;
        tant que v !=1 faire
            cpt=0 ; q=v ;
            répéter
                v =q ;
                q=QuotientEntier(v, iT) ;
                r =Modulo(v,iT) ;
                cpt=cpt+1 ;
            jusqu'à r!=0;
            T[iT] =cpt-1 ;
            iT=iT+1;
        fintantque ;
        T[1]=iT-1;
        N=iT-1 ;
    fin ;
finfonction
```

où *QuotientEntier* et *Modulo* sont les fonction vues en TD.



3. Réécrire la fonction de la question 2 en remplaçant la boucle « répéter » par un appel à la fonction *recurse*.

4. Comparer la complexité en mémoire de cette nouvelle fonction par rapport à la question 2 ? en nombre de tests ? Justifiez.

**Question 4.**

Soit  $T$  un tableau de dimension  $N$  contenant des nombres complexes. Donnez une définition du type complexe qui permet de décrire un nombre complexe. Ecrire une fonction *plusQueDeux* qui modifie le tableau  $T$  en supprimant les nombres complexes de module strictement supérieur à 2 et retourne le nombre d'éléments ayant cette propriété.

**Question 5.**

1. Quelle est l'utilité des listes pour gérer des polynômes à plusieurs variables ? Est-il nécessaire de choisir des listes doublement chaînées.

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

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

```
var L :listeDC d'entier ;  
var P :^entier ;  
creerListe(L) ;  
insérerEnTete(12,L) ;  
P=premier(L) ;  
insérerAvant (4,L,P) ;  
insérerAprès(6,L,P) ;  
P=Dernier(L) ;  
insérerAvant(5,L,P) ;  
insérerAprès(7,L,P) ;  
supprimerAprès(L,P) ;  
P=précédent(L.dernier(L)) ;
```

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

▪ Ecrire une fonction *decompose* dont le résultat est une liste contenant les nombres premiers qui divisent un entier  $x$ . On rappelle qu'un nombre premier n'est divisible que par un et par lui-même. Par exemple si  $x=20$ , la liste est (5,2).

FIN