

|   |   |   |
|---|---|---|
|  <p>Licence<br/>Sciences et Technologies</p> | <b>ANNEE : 2004/2005</b>  | <b>SESSION DE SEPTEMBRE 2005</b>                |
|   | <b>ETAPE : INF2, MAT2 et MAI4</b><br><b>Epreuve : Initiation à l'algorithmique</b><br><b>Date :                   Heure : 11 H</b><br><b>Documents : Tous documents interdits</b><br><b>Vous devez répondre directement sur le sujet qui comporte 4 pages.</b><br><b>Insérez ensuite votre réponse dans une copie d'examen comportant tous les renseignements administratifs</b><br><b>Epreuve de Mme Delest.</b> | <b>UE : INF102</b><br><br><b>Durée : 1 H 30</b> |

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 de tris : 3 points
- Question 3 – Compréhension d'algorithme récursif : 3 points
- Question 4 – Manipulation de tableaux : 6 points
- Question 5 – 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
- Un tableau passé par *référence* à une fonction n'est pas recopié dans l'environnement de la fonction.
- Une fonction *récursive* comporte au moins une boucle
- L'algorithme de tri qui s'exécute toujours en  $O(n)$  est le tri à bulle
- Dans le tri sélection, les  $k$  premiers éléments du tableau sont à leur place définitive après  $k$  itérations.
- Les méthodes « diviser pour régner » permettent toujours de diminuer la complexité.
- Dans une liste simplement chaînée, l'ajout d'un élément peut se faire en tête

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

```

fonction mystere(ref T:tableau[1..NMax] d'entier,val N :entier) : entier ;
var i, k,ntmp,itmp :entier ;
var tmp :tableau[1..N*N]d'entiers ;
début
  init(tmp,0) ;
  ntmp=0 ;
  pour i allant de 1 à N-1 faire
    pour k allant de i+1 à N faire
      si T[i] >T[k] alors
        ntmp=ntmp+1 ;
        tmp[ntmp]=T[k] ;
      finsi ;
    finpour ;
  finpour;
  copie(tmp,T,1,ntmp ,1);
  retourner(ntmp) ;
fin ;
finfonction

```

où *init* et *copie* sont les fonctions décrites dans le cours.



3. Le tableau est passé par référence. S'il était passé par valeur, quel serait l'effet sur la complexité en nombre d'opérations ? la complexité en mémoire?

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

1. Ecrire la fonction *compare* qui prend pour paramètre deux index  $I$  et  $J$ , le tableau  $B$  et dont le résultat est *vrai* si  $B[I] > B[J]$ .
2. Ecrire une fonction *compteSup* qui utilise la fonction *compare* et dont le résultat est le nombre de fois où dans un tableau  $B$ , pour deux indices  $I, J$  tels que  $I < J$ , on a  $B[I] > B[J]$ . Par exemple si le tableau contient (3,4,1,2), le résultat est 4 ((3>1), (3>2), (4>1), (4>2)).
3. Ecrire une fonction *inversion* dont le résultat est un tableau de taille maximale  $N*N$ , qui contient l'ensemble des valeurs  $B[I]$  pour lesquelles il existe un indice  $J$  tel que  $I < J$  et  $B[I] > B[J]$ . On utilisera la fonction *compare*. Par exemple la séquence (4,1,6,7,3,8,2,5) conduit au tableau (4,4,4,6,6,6,7,7,7,3,8,8).

### Question 5.

1. Quelles différences y-a-t-il entre la suppression d'un élément dans une simplement liste chaînée et la suppression dans une liste doublement chaînée ? On illustrera par un exemple.

2. Soit L une liste doublement chaînée d'entiers. Que contiennent L et P après la séquence d'instructions suivante

```
var L :listeDC d'entier ;  
var P :^entier ;  
creerListe(L) ;  
ajouterEnTete(7,L) ;  
ajouterEnTete(16,L) ;  
P=suivant(L,premier(L)) ;  
ajouterAprès(4,L,P) ;  
P=dernier(P);  
ajouterAprès(12,L,P) ;  
P=precedent(dernier(L)) ;  
supprimer(L,P) ;  
P=suivant(L,premier(L)) ;
```

|         |
|---------|
| P=..... |
| L=..... |

3. Ecrire une fonction *compteSupliste* dont le résultat est le nombre de fois où dans une liste L simplement chaînée, le premier élément est supérieur à un de ses suivants. Par exemple si L=(3,4,1,2) alors le résultat est 2 (car  $3 > 1$  et  $3 > 2$ ) .

FIN