

## Algorithmique II

### Examen de rattrapage

Durée : 1h 30mn

#### Exercice 1 : (Sur 3 points)

Démontrer que

1.  $n^2 \in O(10^{-5}n^3)$
2.  $25n^4 - 19n^3 + 13n^2 = \Theta(n^4)$

#### Exercice 2 : (Sur 5 points)

Le tri à bulle boustrophedon est une amélioration du tri à bulle. Contrairement au tri à bulle simple, le parcours du tableau à trier  $T[1..n]$  se fait alternativement de gauche à droite et de droite à gauche. Quand on va de gauche à droite (cas du tri à bulle simple), l'élément le plus grand du tableau se trouve à l'extrémité droite (et la nouvelle extrémité devient son prédécesseur). Quand on va de droite à gauche, le plus petit élément du tableau se trouve à l'extrémité gauche et la nouvelle extrémité gauche devient son successeur. Quand les deux extrémités se rejoignent alors le tableau est trié et l'algorithme s'arrête.

Ecrire une procédure `Bulle_Ameliore(T : Entier[1..n])` qui trie le tableau  $T[1..n]$  selon ce principe.

#### Exercice 3 : (Sur 4 points)

Soit  $A[1..m]$  un tableau de  $m$  entiers.

Ecrire une procédure `SouTabMax` de complexité linéaire, qui reçoit le tableau  $A[1..m]$  comme donnée, calcule et affiche la taille (`Taille`) et l'indice (`indice_debut`) du premier élément du sous tableau de  $A[1..m]$  de longueur maximale dont tous les éléments sont égaux.

Par exemple, pour le tableau  $A[1..10] = [2, 3, 3, 4, 3, 5, 5, 5, 3, 7]$  la procédure `SouTabMax` va afficher `Taille = 3` et `indice_debut = 6`

#### Exercice 4: (Sur 8 points)

Considérons la fonction récursive `Mystere` donnée par :

Fonction `Mystere(a : Entier, b : Entier) : Entier`

Début

Si ( $a = 0$ ) Alors

Retourner(0)

```
Sinon
  Si (a mod 2 <> 0) Alors
    Retourner (b + Mystere(a-1, b))
  Sinon
    Retourner (Mystere(a/2, b*2))
  Fin Si
Fin Si
Fin
```

1. Calculer  $\text{Mystere}(25, 40)$ .
2. Déterminer en fonction de  $a$  et  $b$  la valeur retournée par la fonction  $\text{Mystere}(a, b)$ . Justifier votre réponse [en utilisant un raisonnement par récurrence].
3. Transformer la fonction  $\text{Mystere}(a, b)$  en une fonction itérative  $\text{Mystere\_Iterative}(a, b)$ .

*Bonne chance !*