

# Algorithmique II

## Examen final

Durée : 1h 30mn

### Exercice 1 : (Sur 7 points)

On considère la liste des étudiants inscrits en SMI S3, rangés dans un tableau  $T[N]$ , sous formes de structures (appelée Etudiant) contenant les champs suivants :

- Code\_Apogee : chaîne de 8 caractères
- Nom : chaîne de 10 caractères
- Prénom : chaîne de 10 caractères
- Notes : un tableau de 6 entiers constituant les notes des modules

1. Ecrire les déclarations de Etudiant en tant que structure et de T en tant que tableau de structure Etudiant.
2. Ecrire la procédure Résultat\_SMI\_S3( $T$  : Etudiant[1..N]) permettant d'afficher les résultats des étudiants de SMI S3, en indiquant le Code\_apogee, le Nom, le Prénom, la moyenne du semestre et le résultat ; c'est-à-dire Semestre validé ou Semestre non validé. On signale que le semestre est validé si la moyenne du semestre est supérieure ou égale à 10 et aucun module n'a de note inférieure à 5.

### Exercice 2 : (Sur 6 points)

Écrire une fonction qui reçoit un tableau d'entiers  $T[1..n]$ , retourne le plus grand entier  $k \in \{1, \dots, n-1\}$  tel que le sous-tableau  $T[1..k]$  est à la fois préfixe et suffixe de T. Si un tel sous-tableau n'existe pas la fonction doit retourner 0.

[On suppose que  $k \neq n$  car sinon il n'y aurait pas de problème. En effet, pour tout tableau T de taille n, le sous-tableau  $T[1..n]$ , c'est-à-dire T, est à la fois préfixe et suffixe de T]

Par exemple pour le tableau T1 donné par :

1	4	2	4	5	1	4	2	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Le plus grand sous-tableau qui est à la fois préfixe et suffixe (différent de T1) est :

1	4	2	4
---	---	---	---

La fonction retourne donc 4.

Pour le tableau T2 donné par :

2	2	3	2	1	2	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

La fonction retourne 0 car T2 ne possède pas de sous-tableau qui est à la fois préfixe et suffixe, excepté T2 lui-même.

**Exercice 2 : (Sur 7 points)**

On considère les deux fonctions récursives F1 et F2 données par :

<b>Fonction F1(n : Entier) : Entier</b> Début Si (n = 0) Alors Retourner(2) Sinon Retourner(F1(n - 1) * F1(n - 1)) Fin Si Fin	<b>Fonction F2(n : Entier) : Entier</b> Var m : Entier Début Si (n = 0) Alors Retourner(2) Sinon m ← F1(n - 1) Retourner(m * m) Fin Si Fin
--	---

1. Déterminer en fonction de n les valeurs retournées par F1(n) et F2(n), justifier votre réponse en effectuant un raisonnement par récurrence sur n.
2. Déterminer  $m_1(n)$  et  $m_2(n)$  les nombre de multiplications effectuées par chacune des deux fonctions F1 et F2

*Bonne chance*