

Algorithmique II
Examen de rattrapage
Corrigé

Exercice 1 : (Sur 6 points)

Soit Notes[1..N] un tableau contenant les notes du module Algorithmique II. Les indices du tableau Notes, allant de 1 à N, constituent les numéros d'ordre des étudiants dans la liste de SMI, S3.

Ecrire une procédure Saisie() qui permet de :

1. saisir dans le tableau Notes[1..N], considéré comme variable globale, les notes du module Algorithmique II.
2. afficher la moyenne des notes du module, ainsi que le nombre de notes qui sont supérieures ou égales à 10 et leur pourcentage par rapport au nombre de notes saisies.

Corrigé

```
Var    Notes : Reel[1..N]    //Déclaration de Notes en tant que variable globale

Procédure Saisie()
Var    i : Entier
        Moyenne : Reel ← 0    //Moyenne des notes du module Algorithmique II
        NbValide : Entier ← 0  //Nombre des notes du module qui sont supérieures à 10
Debut
    Pour (i ← 1 à N) Faire
        Ecrire("\n Donner la note de l'étudiant de rang ", i)
        Lire(Notes[i])          //saisie de la note de l'étudiant de rang i
        Moyenne ← Moyenne + Notes[i]    //calcul de la somme des notes saisies
        Si (Notes[i] >= 10 ) Alors
            NbValide ← NbValide + 1
        Fin Si
    Fin Pour
    Ecrire("\nLa moyenne des notes du module est ", Moyenne/N)
    Ecrire("\nLe nombre des notes qui sont supérieures à 10 est ", NbValide)
    Ecrire("\nLe pourcentage des notes qui sont supérieures à 10 est ", NbValide*100 / N)
Fin
```

Exercice 2 : (Sur 8 points)

On considère la fonction IndicePred donnée par :

FONCTION IndicePred(T : Entier[1..n], x : Entier, inf : Entier, Sup : Entier) : Entier
 //Données : $T[1..n]$ un tableau d'entiers trié par ordre croissant et x un entier

Debut

Si ($x < T[inf]$) Alors

Retourner $inf - 1$

Sinon

Si ($T[Sup] \leq x$) Alors

Retourner Sup

Sinon

$d = (inf + Sup) \text{ div } 2$

Si ($T[d] < x$) Alors

Retourner IndicePred($T, x, d+1, Sup$)

Sinon

Si ($T[d] > x$) Alors

Retourner IndicePred(T, x, inf, d)

Sinon

Retourner(d)

Fin Si

Fin Si

Fin Si

Fin Si

Fin

1. Soient $x=13$, $inf=1$, $Sup=8$ et le tableau $T[1..8]$ est donné par :

3	8	12	12	13	14	14	20
---	---	----	----	----	----	----	----

Donner la valeur retournée par $IndicePred(T, x, inf, sup)$ pour x , inf , Sup et T donnés ci-dessus. Justifier votre réponse en dressant un tableau comme suit :

ième appel de la fonction	x	inf	Sup	d	T[d]
.....

2. Expliquer brièvement le but de la fonction IndicePred(T, x, inf, Sup)
3. Déterminer la complexité temporelle $t(n)$ dans les pires des cas de la fonction IndicePred($T, x, 1, n$).

Corrigé

1. Etapes d'exécution de $indicePred(T, 13, 1, 8)$

ième appel de la fonction	x	inf	Sup	d	T[d]
1 ^{er} appel	13	1	8	4	12
2 ^{ème} appel	13	5	8	6	14
3 ^{ème} appel	13	5	6	5	13

Donc la valeur retournée dans ce cas est 5

2. **But de la fonction** : La fonction $\text{IndicePred}(T, x, \text{inf}, \text{Sup})$ renvoie $\text{inf} - 1$ si tous les éléments de T sont strictement supérieurs à x ; sinon renvoie le plus grand indice i de $\{1, \dots, n\}$ tel que $T[i] < x$.

3. **Complexité temporelle dans les pires des cas de la fonction $\text{IndicePred}(T, x, 1, n)$**

Soit $t(n)$ la complexité temporelle de la fonction $\text{IndicePred}(T, x, 1, n)$, dans les pires des cas. On suppose pour simplifier le calcul que $n=2^k$ alors :

$$t(n) = t_{\text{comp}} + t_{\text{affect}} + t_{\text{add}} + t_{\text{div}} + t_{\text{comp}} + t_{\text{comp}} + t_{\text{comp}} + t_{\text{retour}} + t(n/2)$$

$$t(n) = c1 + t(n/2), \text{ si } n > 1$$

$$\text{et } t(1) = c0$$

On a :

$$t(1) = c0$$

$$t(2^k) = c1 + t(2^{k-1})$$

$$t(2^{k-1}) = c1 + t(2^{k-2})$$

.....

$$t(2) = c1 + t(1)$$

$$t(n) = kc1 + c0$$

$$\text{or } k = \log_2(n), \text{ d'où } t(n) = \theta(\log_2 n)$$

Exercice 3: (Sur 6 points)

Soit $A[1..N]$ un tableau de N reels.

1. Ecrire une fonction récursive $\text{Somme_Recursive}(A : \text{Reel}[1..N], k : \text{Entier})$ qui retourne la somme des éléments du tableau A allant de l'indice 1 jusqu'à l'indice k .
2. Ecrire un algorithme $\text{Affiche}(A : \text{Reel}[1..N])$ qui appelle la fonction Somme_Recursive pour calculer la somme des éléments du tableau A , donné comme paramètre, et affiche ce résultat

Corrigé

Fonction $\text{Somme_Recursive}(A : \text{Entier}[1..N], k : \text{Entier}) : \text{Reel}$

Debut

Si $(k=1)$ **Alors**

Retourner $A[1]$

Sinon

Retourner $(A[k] + \text{Somme_Recursive}(A, k-1))$

Fin si

Fin

Algorithme $\text{Affiche}(A : \text{Reel}[1..N])$

Var **Resultat** : $\text{Reel} \leftarrow 0$

Debut

Resultat $\leftarrow \text{Somme_Recursive}(A, N)$

Ecrire $(\text{"\n La somme des éléments du tableau A est ", Resultat})$

Fin