

TD/TP Algorithmique et Programmation I
Fiche de TD/TP 3
Les tableaux et les chaînes de caractères / Sous programmes

EXERCICE 1

Manipulation systématiques de tous les éléments d'un tableau :

1. Lire les valeurs des éléments d'un tableau T de N nombres entiers.
2. Afficher toutes les valeurs des éléments d'un tableau T de N nombres.
3. Mettre à zéro tous les éléments d'un tableau T de N nombres.

EXERCICE 2

Un tableau T contient N nombres.

1. Compter ses éléments nuls.
2. Trouver le plus grand élément MAX.
3. Rechercher le place P du plus petit élément.

EXERCICE 3

Soit un tableau TAB ayant N éléments quelconques. Calculer la somme de ses éléments. Faire aussi un programme qui permet de calculer le nombre d'éléments nuls du tableau.

EXERCICE 4

Un palindrome est une chaîne de caractères qui peut être lu indifféremment de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche, c'est à dire dont les caractères sont symétriques par rapport au milieu de la chaîne (Exemples : ANNA, LAVAL, MATAM).

Ecrire un algorithme qui vérifie qu'un mot est un palindrome.

EXERCICE 5

Soient deux vecteurs U et V de N entiers ($N \geq 0$). Déterminer à partir de U et V deux vecteurs MAX et MIN ayant chacun N composantes tels que :

$$MAX_i = \text{Maximum}(U_i, V_i)$$

$$MIN_i = \text{Minimum}(U_i, V_i)$$

et compter au fur et à mesure les cas d'égalité $U_i = V_i$.

EXERCICE 6

Soient U et V deux vecteurs de n éléments et de composantes U_1, \dots, U_n et V_1, \dots, V_n respectivement. Calculer le produit scalaire $U_1V_1 + U_2V_2 + \dots + U_nV_n$.

EXERCICE 7

Soit un vecteur U_1 de composantes U_1, U_2, \dots, U_n non nulles et L un vecteur de même longueur dont les composantes sont 0 ou 1. La compression de U_1 par L est le vecteur U_2 dont les composantes sont dans l'ordre celles de U_1 pour lesquelles la composantes de L vaut 1.

Donner un algorithme qui permet la saisie de deux vecteurs U_1 et L en faisant des contrôles sur les composantes saisies et affiche la compression U_2 de U_1 .

EXERCICE 8

Faire un programme qui lit au clavier les coordonnées de deux points, A et B , situés dans l'espace à N dimensions, puis qui calcule et affiche leur distance d :

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^N (A_i - B_i)^2}$$

On exécutera ce programme pour deux points du plan, puis pour deux points de \mathbb{R}^3 .

EXERCICE 9

Un tableau T contient N nombres. Calculer leur somme S , leur moyenne M et leur variance

$V = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (T_i - M)^2$. Etait-il nécessaire de conserver les nombres dans un tableau pour effectuer tous ses calculs ?

EXERCICE 10

Un tableau T contient N nombres.

Effectuer une permutation circulaire de ses valeurs : chaque élément doit prendre la valeur du suivant, sauf le dernier qui doit prendre la valeur du premier.

EXERCICE 11

Lire les âges des 40 élèves d'une classe (ils ont tous au moins 14 ans, au plus 22 ans) et fournir le nombre des élèves de chacun des âges.

EXERCICE 12

Ecrire un programme en Pascal qui lit au clavier une suite de caractères terminée par '.' et qui renvoie le nombre d'occurrences du caractère l .

EXERCICE 13

On dispose des types suivants :

CONST MaxTabCar=4096;

CMin='a';

CMax='z';

Type $TabCar_t = \text{array}[1..MaxTabCar]$ of char ;

$TabCar_t = \text{array}[1..MaxTabCar]$ of char ;

1/ Faire un programme qui lit au clavier une suite de caractères terminée par CarFin de type char et mémorise au fur et à mesure la suite dans le vecteur TabCar de type $TabCar_t$ ainsi que le nombre de caractères lus dans nbCar. On considère que CarFin ne fait pas partie de la suite.

2/ Afficher à l'envers le contenu de TabCar.

EXERCICE 14

Soit un tableau MAT ayant NL lignes et NC colonnes. Calculer la somme de tous ses éléments.

EXERCICE 15

Soit un tableau MAT à N lignes et N colonnes. Mettre à zéro les deux diagonales du tableau.

EXERCICE 16

Compléter le programme suivant à l'aide d'un sous-programme, qui calcule les images de la fonction mathématique $f(x) = \exp(x) - 1$.

Program ffi ;

Var x :real ;

.....

.....

.....

Begin write('Entrez un réel') ; readln(x) ;

writeln('Son image par f est :',f(x)) ;

end.

EXERCICE 17

Ecrire une fonction qui donne le maximum de 3 nombres.

EXERCICE 18

Ecrire la fonction puissance $f(x) = x^p$ où p est un entier positif.

Puis utiliser cette fonction pour écrire un programme qui demande deux entiers n et p , et qui

renvoie $\sum_{k=1}^n k^p$.

EXERCICE 19

Soit le programme suivant, contenant 3 procédures P, Q et R :

Program proc ;

var x,y :integer ;

Procedure P(x,y :integer) ;

Begin

x :=x+1 ; y :=y+2 ;

```

writeln('x,',y);
End;
Procedure(var x :integer;y :integer);
Begin
x :=x+1; y :=y+2;
writeln('x,',y);
End;
Procedure(var x,y :integer);
Begin
x :=x+1; y :=y+2;
writeln('x,',y);
End;
BEGIN
x :=1; y :=5;
END.

```

1. Exécuter ce programme, puis le réexécuter en remplaçant P par Q puis R dans le corps du programme, afin de tester successivement les 3 procédures et de remarquer les différences.
2. Remplacer P(x,y) par P(y,x), puis changer la lettre P en Q puis R. Deviner le résultat avant d'exécuter le programme!
3. Remplacer P(x,y) par P(x+y,y), puis changer la lettre P en Q puis R. Deviner le résultat avant!

EXERCICE 20

1. Ecrire une procédure qui échange les valeurs de 2 nombres.
2. Utiliser cette procédure pour écrire un programme qui permet de trier deux nombres (c'est-à-dire que si $a > b$, on échange a et b).

EXERCICE 21

Ecrire une fonction MINTAB qui extrait d'un tableau de taille 20 la valeur minimale qu'il contient, puis une fonction MAXTAB qui en extrait la valeur maximale.

EXERCICE 22

A est une matrice carrée d'ordre 3 à coefficients réels.

- a) Ecrire un programme qui demande en entrée les coefficients de la matrice A qui l'affiche, puis qui calcule la somme des termes diagonaux de A.
- b) Compléter le programme pour qu'il transpose la matrice et l'affiche. (On utilisera des procédures!)

EXERCICE 23

1. Factorielle

Faire une fonction facto(n) qui renvoie n!.

2. Puissance

Faire une fonction puiss(x,n) qui renvoie x^n .

3. Exponentielle

$$e^x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots + \frac{x^n}{n!}$$

Faire une fonction `expn(x,n)` qui calcule la valeur approchée de e^x en faisant appel aux fonctions `facto` et `puiss`.