

Tutorial series N°5

Exercise 1:

Write an algorithm to input an array of 7 real elements from the keyboard and calculate the average of the strictly positive elements in the array.

Exercise 2:

Write an algorithm allows to fill an array of N integer elements from the keyboard, reverse it, and display the reversed array.

Exercise 3:

Write an algorithm that inputs an array T of n real elements from the keyboard and calculates and displays the standard deviation of its elements. The standard deviation is a statistical measure of the dispersion of a data series. The standard deviation of an array T with a size of n is given by:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\sum_{i=0}^{n-1} (T[i] - m)^2 \right)}$$

Where m represents the average of the elements in the array.

We assume that there exists a predefined function called `sqr` which calculates the square root of a number.

Exercise 4:

Write an algorithm for entering the elements of an array of n integer elements and searches for the existence of a value v provided by the user in this array. If the value exists, the algorithm should display the index of its first occurrence and the index of its last occurrence in the array.

Exercise 5:

The Pythagorean table is a two-dimensional array in which each cell contains the result of an operation. In the Pythagorean addition table, for example, each intersection (i, j) contains the result of adding i and j . In the Pythagorean multiplication table, each intersection (i, j) contains the result of multiplying i by j , and so on.

We want to create a modified version of the Pythagorean table. In this table, each cell (i, j) will contain the result of adding i and j when the sum of the indices is even and the result of multiplying i by j when the sum of the indices is odd.

Write the algorithm for creating this modified Pythagorean table.

Exercise 6:

The infinity norm of a matrix is defined as the maximum of the sum of the absolute values of each row. Formally, the infinity norm of a matrix A with n rows and m columns is:

$$\|A\|_{\infty} = \max_{i \in [0..n-1]} \sum_{j=0}^{m-1} |A_{i,j}|$$

Write an algorithm to fill a matrix A with n rows and m columns, then calculate and display its infinity norm.

Additional exercises

Exercise 7:

Let A be an $n \times m$ matrix, and B be an $m \times p$ matrix. The matrix product of A and B , denoted as C , is an $n \times p$ matrix, where each element of C is calculated using the following formula:

$$C[i, j] = \sum_{k=0}^{m-1} A[i, k] * B[k, j]$$

Write an algorithm allowing to input two matrices, A and B , and calculate and display their product.

Exercise 8:

Write an algorithm to enter the number of days in a month and the temperature for each day, and then calculate and display the average temperature, the day with the highest temperature, and the day with the lowest temperature.

Exercise 9:

Write an algorithm which inputs an array of real numbers from the keyboard and then checks whether its elements are arranged in ascending order.

Exercise 10:

The Olympic average of a set of numbers is the arithmetic average of all the numbers in the set except for the smallest and the largest.

Write an algorithm to fill an array of 10 real elements from the keyboard, and calculate and display the Olympic average of the array.

Example:

For the input array: {2, 3, 13, 7, 8}, the arithmetic average is 6.6, and the Olympic average is 6.

Exercise 11:

Write an algorithm that allows to fill an array of real numbers from the keyboard and then determine whether the array contains duplicate elements or not.

Exercise 12:

Let A be a square matrix. Write an algorithm to input A , swap its two diagonals, and then display the resulting matrix.

Exercise 13:

Let A be a square matrix of real numbers ($N = 10$).

Write an algorithm to input A , calculate its average Avg , and then modify the values of matrix A as follows:

- Replace each element in A with zero if it is less than or equal to the average Avg .
- Replace it with one if it is greater than Avg .

At the end, your algorithm should display the modified matrix A .

Exercise 14:

A word is called a "palindrome" if it reads the same from left to right or from right to left.

Write an algorithm that asks the user to provide a word and then determines whether the word is a palindrome.

Exercice 15 (important):

Ecrire un algorithme permettant de saisir au clavier un tableau de 7 entiers T1, et qui remplit un autre tableau T2 de même taille, de façon à ce que chaque case i de T2 contiendra la somme des éléments de T1 à partir de la case i jusqu'à la fin du tableau.

Exercice 16:

Ecrire un algorithme qui lit deux chaînes de caractères et qui affiche les caractères en commun.

Exercice 16:

Tableau cumul

multiplication par jalousie

https://fr.wikidia.org/wiki/Multiplication_par_jalousie

Exercice 6

Ecrire un algorithme qui lit une chaîne de caractères et qui affiche son inverse.

Par exemple :

STOP devient POTS

FRUIT devient TIURF

En utilisant une seule chaîne de caractères

Exercice 7

Ecrire un algorithme qui lit deux chaînes de caractères et qui affiche les caractères en commun.

Exercice 9

Ecrire un algorithme qui lit un tableau de 10 entiers et met les entiers négatifs à droite et les entiers positifs à gauche.

Exercice 11

Ecrire un algorithme qui lit une chaîne de caractères contenant des parenthèses ouvrantes et fermantes et doit afficher si le nombre de parenthèses est cohérent ou non.

Exercice 13

Ecrire un algorithme qui permet de lire une chaîne de caractères et d'afficher si elle est palindrome ou non.

Une chaîne est palindrome si elle se lit de gauche à droite comme elle se lit de droite à gauche. Exemple : aziza, radar, elle.

Exercice:

La crible d'Eratosthène permet de déterminer les nombres premiers inférieurs à une valeur n.

Le programme C à écrire consiste pour chaque entier n à rechercher parmi les suivants qui en sont des multiples et à les éliminer. Seul les nombres premiers vont rester.

Ecrire un algorithme qui lit un entier positif et affiche les nombres premiers qui lui sont inférieurs pour $n < 30$ et utiliser un tableau.

Exercice 2

Ecrire un algorithme qui:

- lit une chaîne de caractère dont la longueur ne dépasse pas 50 caractères

- calcule et affiche le nombre de caractères alphanumériques, de lettres, de chiffres, de caractères majuscules, de caractères minuscules et d'espaces.

Exercice 2

Ecrire un algorithme qui lit une chaîne de caractères et affiche le nombre de voyelle dans cette chaîne.

Exercice 2

Ecrire un algorithme permettant de lire une chaîne de caractères et d'afficher le nombre d'occurrences d'un caractère donné.

Exercice 3

Ecrire un algorithme qui demande une phrase à l'utilisateur et qui affiche à l'écran le nombre de mots de cette phrase. On suppose que les mots ne sont séparés que par des espaces.

Exercice 21

Ecrire un algorithme qui lit une matrice de dimension 12 et 10 et affiche la position du plus petit élément.

Exercice 21

Lire une chaîne de caractère et déterminer si tous ses caractères sont des lettres.