

Guided Work Sheet n°2

Algorithms and data structures

Exercise 1: Write an algorithm that asks the user for the age of a child. Then he informs him of his category

- "Chick" from 6 to 7 years old.
- "Pupil" from 8 to 9 years old
- "Minimal" from 10 to 11 years old
- "Cadet" after 12 years

Exercise 2: A reprography shop charges 0.10 E for the first ten photocopies, 0.09 E for the next twenty and 0.08 E beyond. Write an algorithm that asks the user for the number of photocopies made and displays the corresponding invoice

Exercise 3: The inhabitants of a city pay tax according to the following rules:

- men over 20 years old pay tax
- women pay tax if they are between 18 and 35 years old
- others do not pay The program will therefore ask for the age and sex of the inhabitants, and will then decide whether the inhabitant is taxable.

Exercise 4: A bakery is open from 7 a.m. to 1 p.m. and from 4 p.m. to 8 p.m., except Monday afternoon and Tuesday all day. We assume that the hour h is an integer between 0 and 23. The day j codes 0 for Monday, 1 for Tuesday, etc.

Write a program that asks for the day and time, then displays if the bakery is open.

Exercise 5: Write an algorithm that declares and fills an array of 7 numerical values by setting them all to zero.

Exercise 6: Write an algorithm that declares and fills an array containing the six vowels of the Latin alphabet.

Exercise 7: Write an algorithm that declares an array of 9 notes, whose values are then entered by the user.

Exercise 8: Write an algorithm constituting an array, from two arrays of the same length entered beforehand. The new array will be the sum of the elements of the two arrays departure.

Exercise 9: Still from two tables previously entered, write an algorithm that calculates the **smurf** of the two tables. To calculate the smurf, multiply each element of table 1 by each element of table 2, and add it all up. For example if we have :

Table 1:	4	8	7	12
Table 2:	3	6		

The Smurf will be:

$$3*4 + 3*8 + 3*7 + 3*12 + 6*4 + 6*8 + 6*7 + 6*12 = 279$$

Exercise 10: Write an algorithm that reverses the order of the elements of an array that is assumed to have been previously entered ("the first will be the last")

Exercise 11: Write an algorithm that allows the user to remove a value from a previously entered array.

The user will give the index of the value he wishes to delete.

Attention, it is not a question of resetting a value to zero, but rather of deleting it from the table itself! If the starting board was:

12	8	4	45	64	9	2
----	---	---	----	----	---	---

And the user wants to remove the index value 4, the new array will be

12	8	4	45	9	2
----	---	---	----	---	---

Exercise 12: Write the algorithm for dividing the integer A (positive or null) on the integer B (positive) without using the DIV and the MOD. The prog should display the result and the remainder of the division.

Exercise 13: Consider a matrix A(n,m) of integers: Write the algorithm that allows to:

1. Count the number of positive values of each column and calculate their sum.
2. Count the number of negative values of each line and calculate their product.

Exercise 14: Let A(n,n) be a square matrix of integers (n<=50).

Write a program that swaps the two diagonals.

Example:

1 2 5 6	6 2 5 1
7 9 1 4	7 1 9 4
8 2 7 1	8 7 2 1
0 2 5 3	3 2 5 0

Exercise 15: Write a "Palind" algorithm which reads a character string and checks if this string is a palindrome or not.

A palindrome is a word that can be read either from right to left or from left to right (Example: "AZIZA", "LAVAL", "RADAR", etc.).

Exercise 16: Write an algorithm that prompts the user for a sentence and displays the number of words in that sentence on the screen. It is assumed that the words are separated only by spaces.

Exercise 17: A Private Company Calculates an employee's pay as follows;

	Salary<15000 DZD	15000≤Salary<30000 DZD	Salary≥30000 DZD
Basket bonus: per day worked...	2% of salary	1.5% of salary	1% of salary
Plus Special Bonus for each Day of Rest worked	200DZD/day	500DZD/day	2000DZD/day

To simplify, we will say that a month always consists of 30 days and that the number of rest days in a month is "8 days", the rest will be normal working days.

The payroll manager will need to make his job easier by a program which, from the salary and the number of working days and among the 30 days of the month as well as the definition of the bonuses, calculates the amount of money that he must pay to the employer.

English version

Fiche de Travaux Dirigés n°1

Algorithmique et structures de données

Exercice 1 : Ecrire un algorithme qui demande l'âge d'un enfant à l'utilisateur. Ensuite, il l'informe de sa catégorie

- "Poussin" de 6 à 7 ans
- "Pupille" de 8 à 9 ans
- "Minime" de 10 à 11 ans
- "Cadet" après 12 ans

Exercice 2 : Un magasin de reprographie facture 0,10 E les dix premières photocopies, 0,09 E les vingt suivantes et 0,08 E au-delà. Ecrivez un algorithme qui demande à l'utilisateur le nombre de photocopies effectuées et qui affiche la facture correspondante.

Exercice 3 : Les habitants d'une ville paient l'impôt selon les règles suivantes :

- les hommes de plus de 20 ans paient l'impôt
- les femmes paient l'impôt si elles ont entre 18 et 35 ans
- les autres ne paient pas d'impôt

Le programme demandera donc l'âge et le sexe des habitants, et se prononcera donc ensuite sur le fait que l'habitant est imposable.

Exercice 4 : Une boulangerie est ouverte de 7 heures à 13 heures et de 16 heures à 20 heures, sauf le lundi après-midi et le mardi toute la journée. On suppose que l'heure h est un entier entre 0 et 23. Le jour j code 0 pour lundi, 1 pour mardi, etc.

Ecrire un programme qui demande le jour et l'heure, puis affiche si la boulangerie est ouverte.

Exercice 5 : Ecrire un algorithme qui déclare et remplit un tableau de 7 valeurs numériques en les mettant toutes à zéro.

Exercice 6 : Ecrire un algorithme qui déclare et remplit un tableau contenant les six voyelles de l'alphabet latin.

Exercice 7 : Ecrire un algorithme qui déclare un tableau de 9 notes, dont on fait ensuite saisir les valeurs par l'utilisateur.

Exercice 8 : Ecrivez un algorithme constituant un tableau, à partir de deux tableaux de même longueur préalablement saisis. Le nouveau tableau sera la somme des éléments des deux tableaux de départ.

Exercice 9 : Toujours à partir de deux tableaux précédemment saisis, écrivez un algorithme qui calcule le **schtroumpf** des deux tableaux. Pour calculer le schtroumpf, il faut multiplier chaque élément du tableau 1 par chaque élément du tableau 2, et additionner le tout.

Par exemple si l'on a :

Tableau 1:

4	8	7	12
---	---	---	----

Tableau 2:

3	6
---	---

Le Schtroumpf sera :

$$3*4 + 3*8 + 3*7 + 3*12 + 6*4 + 6*8 + 6*7 + 6*12 = 279$$

Exercice 10 : Ecrivez un algorithme qui inverse l'ordre des éléments d'un tableau dont on suppose qu'il a été préalablement saisi (« les premiers seront les derniers »)

Exercice 11 : Ecrivez un algorithme qui permette à l'utilisateur de supprimer une valeur d'un tableau préalablement saisi. L'utilisateur donnera l'indice de la valeur qu'il souhaite supprimer.

Attention, il ne s'agit pas de remettre une valeur à zéro, mais bel et bien de la supprimer du tableau lui-même ! Si le tableau de départ était :

12	8	4	45	64	9	2
----	---	---	----	----	---	---

Et que l'utilisateur souhaite supprimer la valeur d'indice 4, le nouveau tableau sera :

12	8	4	45	9	2
----	---	---	----	---	---

Exercice 12 : Ecrire l'algorithme qui permet de diviser l'entier A (positif ou nul) sur l'entier B (positif) sans utiliser le DIV et le MOD. Le prog doit afficher le résultat et le reste de la division.

Exercice 13

Soit une matrice A(n,m) d'entier :

Ecrire l'algorithme qui permet de :

1. Compter le nombre de valeurs positives de chaque colonne et calculer leur somme.
2. Compter le nombre de valeurs négatives de chaque ligne et calculer leur produit.

Exercice 14 : Soit A(n,n) une matrice carrée d'entiers (n<=50). Ecrire un programme qui permet de permuter les deux diagonales.

Exemple :

1 2 5 6	6 2 5 1
7 9 1 4	7 1 9 4
8 2 7 1	8 7 2 1
0 2 5 3	3 2 5 0

Exercice 15 : Ecrire un algorithme "Palind" qui lit une chaîne de caractères et vérifie si cette chaîne est un palindrome ou non.

Un palindrome est un mot qui peut être lu indifféremment de droite à gauche ou de gauche à droite (Exemple: "AZIZA", "LAVAL", "RADAR",...).

Exercice 16 : Ecrivez 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 17 : Une société Privée Calcule la paye d'un salarié de la façon suivante :

	Salaire < 15000 DA	15000 ≤ Salaire < 30000 DA	Salaire ≥ 30000 DA
Prime de panier : par Jour Travail...	2% du salaire	1.5% du salaire	1% du salaire
Plus Prime Spéciale pour chaque Jour de repos travaillé	200DA/jour	500DA/jour	2000DA/jour

Pour simplifier on va dire qu'un mois se constitue toujours de 30 jours et que le nombre de jours repos dans un mois est de « 8 jours », le reste seront des jours normaux de travail. Le responsable de la paye aura besoins qu'on lui facilite la tâche par un programme qui, à partir du salaire et du nombre de jour travail et parmi les 30 jours du mois ainsi que la définition des primes, calcule la somme en argent qu'il doit verser à l'employeur.