

Série N°2

Structures de contrôle

Exercice 1

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

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

L'algorithme demandera donc l'âge (*en nombre d'années et le sexe : M ou F*) d'un citoyen, et se prononcera donc ensuite sur le fait que l'habitant est imposable ou non. On suppose que l'utilisateur entre des valeurs valides pour l'âge et le sexe.

Exercice 2

Ecrire un algorithme qui permet de résoudre une équation de type $ax^2 + bx + c = 0$.

Exercice 3

On se propose de calculer le plus grand commun diviseur **PGCD** de deux entiers par l'algorithme d'Euclide. Cet algorithme repose sur le fait que, étant donné deux entiers **a** et **b** tel que $a > b$:

1. On calcule le reste **r** de la division entière de **a** et **b** ;
2. Si $r = 0$ alors **PGCD** = **b** ;
3. Sinon **a** prend la valeur de **b** et **b** prend la valeur de **r** et on recommence à l'étape 1.

Écrivez un algorithme qui renvoie le **PGCD** de deux entiers saisis au clavier.

Exercice 4

Ecrivez un algorithme qui détermine la $n^{\text{ième}}$ valeur u_n (n une valeur entière saisie au clavier, et doit être supérieur strictement à 2) de la suite de Fibonacci définie comme suit :

$$u_1 = 1, u_2 = 1$$
$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$$

Exercice 5

On veut écrire un algorithme qui permet de calculer le nombre de permutations, de combinaisons et d'arrangements dans un ensemble d'éléments donnés en utilisant les relations suivantes :

- $P_n = n!$
- $A_p^n = \frac{n!}{(n-p)!}$
- $C_p^n = \frac{n!}{p!(n-p)!}$
- $A_0^n = C_0^n = 1$
- $A_p^n = C_p^n = 0$ si $p > n$
- avec $0 \leq p \leq n$

1. Quel type doit-on utiliser pour stocker les résultats de ces trois relations ? justifiez votre réponse.
2. Ecrivez l'algorithme correspondant en prenant en considération tous les cas possibles et en forçant l'utilisateur à saisir les bonnes valeurs.

Exercice 7

Ecrivez un algorithme qui donne la saison, à partir d'un numéro de mois saisi au clavier.

Exercice 6

Ecrire un algorithme qui trouve la plus grande et la plus petite valeur d'une succession de notes (nombres entre 0 et 20) saisies au clavier, ainsi que le nombre de fois où ce maximum et ce minimum ont été attribués. On supposera que les notes, en nombre non connu à l'avance, seront terminées par une valeur négative ou supérieure à 20.