

Introduction à l'informatique

TD 2 : structures de contrôle, exercices avancés

Les exercices marqués d'un pique (♠) sont faits pour creuser le cours et ne seront pas systématiquement corrigés en classe entière, mais n'hésitez pas à demander à votre chargé(e) de TD.

Exercice 1 (Boucles et accumulateurs).

Écrire un programme qui calcule le produit de tous les nombres pairs strictement positifs jusqu'à 10. Vous écrirez d'abord ce programme à l'aide d'une boucle `while`, puis vous ré-écrirez le même programme à l'aide d'une boucle `for`.

Exercice 2 (Suite de Fibonacci).

La suite de Fibonacci est une suite d'entiers dans laquelle chaque terme est la somme des deux termes qui le précèdent. Elle commence généralement par les termes 1 et 1 et ses premiers termes sont : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, etc. Elle doit son nom à Leonardo Fibonacci un mathématicien italien du *XIII^{ème}* siècle qui, dans un problème récréatif posé dans un de ses ouvrages, publié en 1202, décrit la croissance d'une population de lapins.

La suite de Fibonacci est telle que :

$$U_0 = 1 \quad \text{et} \quad U_1 = 1 \quad \text{et} \quad U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$$

Écrire un programme qui demande à l'utilisateur un indice entre 2 et 50, et affiche U_0 et U_I , ainsi que tous les autres termes jusqu'à l'indice entré par l'utilisateur :

Saisir le rang du dernier terme de la suite à calculer (entre 2 et 50) : 12

U0 = 1

U1 = 1

U2 = 2

U3 = 3

U4 = 5

U5 = 8

U6 = 13

U7 = 21

U8 = 34

U9 = 55

U10 = 89

U11 = 144

U12 = 233

Exercice 3 (Dessins d'étoiles).

- (1) Écrire un programme qui, pour un entier positif non nul L donné, affiche sur la sortie standard un carré plein dont les côtés sont de longueur L caractères. Par exemple, pour $L = 5$, le programme affichera :

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

- (2) Même question mais cette fois le programme affiche un carré vide. Pour l'exemple précédent, cela donne :

```
*****
*   *
*   *
*   *
*****
```

Comment écrire le programme pour qu'il soit simple de remplacer le caractère `*` par un autre caractère ?

- (3) (♣) Écrire un programme qui, pour un entier positif h donné, affiche le triangle isocèle « pointe en haut » dont le contour est décrit par des étoiles, de hauteur h et de base $2h - 1$. Par exemple, pour $h = 5$, le programme affichera :

```
      *
     * *
    *  *
   *   *
  *    *
 *****
```

- (4) (♣) Écrire un autre programme qui affiche un losange. Par exemple, pour $h = 5$, le programme affichera :

```
      *
     * *
    *  *
   *   *
  *    *
 *     *
*      *
 *     *
  *    *
   *   *
    *  *
     * *
```

L'affichage doit se faire ligne par ligne.

Exercice 4 (Boucles et accumulateurs 2).

Écrire un programme qui lit 10 notes entières de 0 à 20 saisies au clavier par l'utilisateur, puis qui calcule et affiche :

- La meilleure des notes,
- La note la plus faible,
- La moyenne des notes.

Pour cette exercice, on essayera de trouver une solution qui n'utilise pas de tableau.