

TP n°6

Uplets, listes, tableaux et boucles inconditionnelles

Exercice 1 (Calculs de sommes)

1. Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel non nul n

- calcule la valeur de la somme $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$;
- affiche le résultat à la console.

On comparera la valeur obtenue à $\frac{\pi^2}{6}$, en prenant des valeurs de n de plus en plus grandes.

2. Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel non nul n

- calcule la valeur de la somme $\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k+1}}{k}$;
- l'affiche le résultat à la console.

On comparera la valeur obtenue à $\ln(2)$, en prenant des valeurs de n de plus en plus grandes.

Exercice 2 (Nombre d'occurrences d'une expression dans un uplet)

Écrire un programme qui, étant donné un uplet (cf. type `tuple`) et une expression

- calcule le nombre de fois que l'expression apparaît dans l'uplet ;
- affiche le résultat à la console.

Exercice 3 (Factorielle d'un entier)

Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel non nul n

- calcule la factorielle de n ;
- affiche le résultat à la console.

Exercice 4 (Suites récurrentes)

1. Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par $u_0 = 2$ et la relation de récurrence

$$u_{n+1} = \sqrt{2u_n - 1}$$

valable pour tout $n \in \mathbb{N}$.

(a) Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel n

- calcule la valeur de u_n ;
- affiche le résultat à la console.

(b) Conjecturer une propriété de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$.

2. Soit $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par $v_0 = 1$, $v_1 = 3$ et la relation de récurrence

$$2v_{n+2} = v_{n+1} + v_n$$

valable pour tout $n \in \mathbb{N}$.

(a) Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel n

- calcule la valeur de v_n ;
- affiche le résultat à la console.

(b) Conjecturer une propriété de la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$.

Exercice 5 (Renversement de l'ordre des éléments dans une liste)

Écrire un programme qui, étant donnée une liste (cf. type `list`)

- construit la liste obtenue en écrivant les éléments de la liste initiale dans l'ordre inverse;
- affiche à la console l'objet construit.

Par exemple, si la liste initiale est

[1, 4, 5, -2, 3, 7]

le programme construit, et affiche à la console, la liste suivante.

[7, 3, -2, 5, 4, 1]

Exercice 6 (Saisie triée d'entiers, moyenne et médiane)

Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel non nul n

- demande à l'utilisateur de saisir n entiers;
- construit une structure ordonnée (tableau, liste ou uplet) dans laquelle les éléments saisis sont stockés dans l'ordre croissant;
- calcule la moyenne des nombres saisis;
- calcule la médiane des nombres saisis;
- affiche à la console la moyenne et la médiane des nombres saisis.