Programmation 1 – Licence MPCI – TD 3

(sources : certains exercices proviennent de la page de H. Garreta)

Exercice 1

Ecrire un programme destiné à calculer la factorielle d'un nombre n lu au clavier. Pour rappel,

— $0! = 1$;

— si $n \geqslant 1$, alor $n! = n \times (n-1) \cdots \times 1$;

— si n est négatif alors $n!$ n'est pas défini.

Le programme prendra soin de vérifier que la valeur n fournie est bien positive.

Exercice 2

1. Ecrire un programme qui cherche et imprime la valeur du plus petit élément d'un tableau T de N nombres entiers.
2. Ecrire un programme qui cherche et imprime le rang du plus petit élément d'un tableau T de N nombres entiers.

Exercice 3

Tassage. Etant donné un tableau T de N nombres positifs ou nuls, écrire le programme qui le tasse, c'est-à-dire qui détecte les éléments nuls du tableau et qui récupère leur place en décalant vers le début du tableau tous les autres éléments.

Exercice 4

Fusion de suites ordonnées. Soient A et B deux tableaux triés de nombres entiers de taille N. Ecrire le programme qui les fusionne en un unique tableau C trié de taille $N * 2$, constitué des éléments de A et de ceux de B.

Exercice 5

Schéma de Hörner. Un polynôme $P(X) = a_0X^n + a_1X^{n-1} + \cdots + a_n$ est déterminé par la suite $(a_0, a_1, \ldots, an)$ de ses coefficients. Ecrire le programme qui calcule la valeur de $P(X)$ pour une valeur donnée de X. Utilisez la mise en facteurs

$$P(X) = (\ldots((a_0 \times X + a_1) \times X + a_2) \times X + \ldots + an - 1) \times X + a_n.$$

Estimer le nombre de multiplications effectuées par le programme.

Exercice 6

Ecrire un programme qui calcule et affiche le triangle de Pascal pour une valeur de n lue au clavier. Pour rappel :

— le triangle de Pascal pour n donné contient tous les coefficients binomiaux $(\binom{p}{q})_{p,q}$ pour l'ensemble des couples (p, q) tels que $p \in \{0, \ldots n\}$ et $q \in \{0, \ldots, p\}$;

— on a la définition suivante :

$$\binom{p}{q} = \frac{p!}{q!(p-q)!}$$

— et, surtout, les propriétés suivantes :

$$\forall p \geqslant 0,\ \binom{p}{0} = \binom{p}{p} = 1, \qquad \forall p \geqslant 2, 1 \leqslant q \leqslant p,\ \binom{p}{q} = \binom{p-1}{q-1} + \binom{p-1}{q}.$$