

Introduction à la programmation

TD 1

Polytech Marseille - 1ère année

Filière Génie Biomédical

Tous les algorithmes de cette planche seront écrits en **pseudo-code**.

Exercice (Challenge simple - à faire en pseudo-code).

On considère deux vecteurs (a_1, b_1, c_1) et (a_2, b_2, c_2) de \mathbb{R}^3 dont les coordonnées sont donc stockées dans 6 variables réelles.

Écrire un algorithme déterminant si ces deux vecteurs sont colinéaires ou orthogonaux (on rappelle que \vec{u} et \vec{v} sont colinéaires si leur produit vectoriel est un vecteur nul et orthogonaux si leur produit scalaire est nul). Le résultat sera affiché à l'écran.

Exercice (Challenge plus complexe - à faire en pseudo-code).

- (i) Étant donné un nombre n , écrire un programme déterminant si ce nombre est premier.
- (ii) Écrire ensuite un programme déterminant tous les diviseurs de n (on les affichera au fur et à mesure) et calculant la somme et la moyenne de ces diviseurs (qu'on affichera à la fin).
- (iii) Si vous pouviez utiliser des tableaux, comment feriez-vous pour rendre le plus efficace possible le premier programme (vous vous limiterez à expliquer votre algorithme).

Exercice 1. Écrivez un algorithme qui affiche la différence $A - G$ entre la moyenne arithmétique $A = \frac{a+b}{2}$ et la moyenne géométrique $G = \sqrt{a \cdot b}$ de deux nombres a et b .

Exercice 2. Écrivez un algorithme qui :

- (i) Fait saisir par l'utilisateur un entier n ,
- (ii) Puis :
 - (a) affiche les entiers de 1 à n
 - d'abord sur une seule ligne séparés par un espace
 - puis un par ligne
 - (b) calcule la somme des entiers jusqu'à n ($\sum_{i=0}^n i$)
 - (c) calcule le produit des entiers jusqu'à n ($\sum_{i=1}^n i$)

Exercice 3. Écrivez un algorithme qui calcule et affiche les solutions réelles d'une équation du second degré :

$$ax^2 + bx + c = 0$$

où a , b et c sont trois nombres lus au clavier. S'il n'y a pas de solutions réelles, afficher un message le précisant.

Exercice 4. (déjà fait en cours)

Le problème de la machine qui "rend la monnaie". Écrivez un algorithme qui, pour une somme donnée en euros, sans centimes, affiche le nombre (minimal) de billets nécessaires pour la composer. Exemple :

$$1949 = 3 \times 500 + 2 \times 200 + 2 \times 20 + 1 \times 5 + 2 \times 2$$

(Indication : a et b étant des expressions entières, le quotient et le reste de la division entière de a par b s'obtiennent respectivement par les expressions a/b et $a\%b$).

Exercice 5. Ecrire l'algorithme qui permet, étant donné un entier N en base 10, de déterminer et d'afficher son codage en base b ($2 \leq b \leq 9$).

Remarque : on affichera les chiffres de ce codage au fur et à mesure de leur calcul, pas forcément dans l'ordre "classique".

Exercice 6. Ecrire l'algorithme d'Euclide qui permet, étant donnés deux entiers de déterminer leur PGCD.

Exercice 7 (Multiplication alexandrine). Pour multiplier deux nombres entiers X et Y , on répète la double opération suivante sur le couple (X, Y) , tant que Y est différent de 0 : multiplier X par 2 et diviser Y par 2 (quotient entier). Le résultat est égal à la somme des multiples de X correspondant à des quotients de Y impairs (y compris le couple initial)

(i) Développez l'algorithme pour calculer $7*9$ et $27*35$

(ii) Ecrire l'algorithme

Exercice 8. Ecrire un programme qui affiche tous les nombres compris entre 1 et 100, égaux à la somme de leurs diviseurs. On appelle ces nombres des nombres parfaits. Exemple $6=3+2+1$ est parfait.

Exercice 9. Ecrire un programme qui lit un entier N au clavier et affiche le plus petit entier i tel que la somme des i premiers entiers dépasse N .

Exercice 10. Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de fournir deux entiers x et n et affiche

(i) la somme des n premiers multiples de x

(ii) le produit des n premiers multiples de x

(iii) la somme $\sum_{i=0}^n (-1)^i * x^i$

Exercice 11 (Test de divisibilité par 3). Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3 (3, 6 ou 9). Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de donner un entier et utilise le critère précédent pour déterminer si l'entier fourni est divisible par 3.