

Algorithmique T.D. n° 2

Exercice 1 : signe d'un produit de deux nombres

Étant donné 2 nombres, écrire un algorithme qui affiche l'un des deux messages suivants : "le produit des deux nombres est positif ou nul" ou "le produit des deux nombres est négatif" **sans** calculer le produit de ces deux nombres.

Exercice 2 : note finale

La note finale d'un étudiant dans une matière est calculée à partir des trois notes qu'il a obtenues dans cette matière, en prenant la meilleure parmi les deux notes intermédiaires suivantes :

- 1 - la moyenne de ces trois notes initiales,
- 2 - la moyenne de sa meilleure et de sa plus mauvaise note.

a) Ecrire un algorithme qui lit le nom et les trois notes d'un étudiant, calcule les deux notes intermédiaires et affiche la note finale.

b) Compléter l'algorithme en affichant la mention obtenue par l'étudiant ou "échec" si la note finale est inférieure à 10.

Exercice 3 : date

Ecrire un algorithme qui décode une date du 21^{ème} siècle : la donnée lue est un entier compris entre 10100 et 311299. Le résultat affiché est une chaîne de caractères comprenant : les quantième du jour dans le mois, du mois dans l'année, et l'année sur quatre chiffres.

Exemple : donnée : 30916 résultat : "3-9-2016"

On utilisera les opérations sur les entiers et sur les chaînes pour construire le résultat. On dispose d'une fonction Conv qui convertit une valeur entière en la chaîne des chiffres le composant. Par exemple, Conv(96) désigne la chaîne "96", Conv(3) désigne la chaîne "3".

Exercice 4 : congés payés

On considère le texte suivant :

" Dans une entreprise, le calcul des congés payés s'effectue de la manière suivante : si une personne est entrée dans l'entreprise depuis moins d'un an, elle a droit à deux jours de congé par mois de présence, sinon à 28 jours au moins. Si c'est un cadre et s'il est âgé d'au moins 35 ans et si son ancienneté est supérieure à 3 ans, il lui est accordé deux jours supplémentaires. Ou s'il est âgé d'au moins 45 ans et si son ancienneté est supérieure à 5 ans, il lui accordé 4 jours supplémentaires. "

Reformuler ce texte en termes d'analyse par cas de manière à supprimer toute ambiguïté, puis écrire l'algorithme correspondant : les données sont l'ancienneté **Anc** en années, l'âge **Age** en années, et la condition **C** « être cadre ». Le résultat est le nombre de jours de congé.

Compléter l'algorithme en introduisant la vérification de la cohérence des données : par exemple, un âge doit être inférieur à 65. On affichera un message d'erreur particulier pour chaque donnée incohérente.

Exercice 5 : binaire

Ecrire un algorithme qui pour un nombre binaire de quatre chiffres 0 ou 1 affiche sa valeur en base 10. On étudiera deux solutions au problème selon la forme des données :

- forme 1 : les données sont quatre entiers (0 ou 1), par exemple : 1, 1, 0, 1.

- forme 2 : la donnée est un entier formé de 0 et de 1 (en base 10), par exemple : 1101

- forme 3 : la donnée est une chaîne non vide de quatre caractères au maximum, ne comportant que des '0' et des '1', par exemple : "1101"

Exemple : *données* : *forme 1* : 0, 1, 0, 1 *forme 2* : "101"
 résultat : 5

Exercice 6 : équation du second degré à une inconnue

On veut écrire un algorithme qui calcule et affiche la ou les solutions réelles d'une équation du second degré à une inconnue, c'est-à-dire : **$ax^2 + bx + c = 0$**

Pour vous éviter de rechercher dans vos vieux souvenirs de mathématiques de 3^{ème}, la méthode de résolution de ce type d'équation est rappelée ici :

a) on calcule le discriminant delta (souvent noté \mathcal{D}) qui est égal à : **$b^2 - 4ac$**

b) selon le signe de delta, on a zéro, une ou deux solutions réelles :

delta < 0 : pas de solution réelle

delta = 0 : une solution : $x_0 = -b / 2a$

delta > 0 : deux solutions : $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$

Ecrire l'algorithme qui lit les données a, b et c et affiche la ou les solutions, ou un message indiquant qu'il n'y a pas de solutions réelles. Bien entendu, on dispose de la fonction *racine* qui calcule la racine carrée d'un nombre.