

Algorithmique et langage C

Période 1

Objectifs :

Écrire et mettre au point des programmes simples en langage C.

Types : int , float, double

Fonctions : printf , scanf

Structures : if/else et if/else imbriqués

La surface du disque ☀

Écrire un programme qui calcule et affiche la surface d'un disque dont le rayon (type double) en mètres est entré au clavier (on prendra $\pi=3.1415$).

Modifier le programme précédant pour utiliser la constante nommée M_PI définie dans *math.h*.

Rechercher la définition de cette constante dans le fichier *math.h*.

Quotient et reste ☀

Écrire un programme qui affiche le quotient et le reste de la division entière de deux nombres entiers entrés au clavier ainsi que le quotient rationnel de ces nombres.

Échanges ☀

- Écrire un programme qui permute et affiche les valeurs de deux variables a, b de type entier qui sont entrées au clavier : $a \rightarrow b$, $b \rightarrow a$. Attention, c'est le contenu des variables qui doit être modifié.

- Écrire un programme qui permute et affiche les valeurs de trois variables a, b, c de type entier qui sont entrées au clavier : $a \rightarrow b$, $b \rightarrow c$, $c \rightarrow a$ Attention, c'est le contenu des variables qui doit être modifié.

La ligne d'affichage doit rester identique avant et après l'échange : `printf("a=%d,b=%d,c=%d\n",a,b,c);`

Résistances ☀

a) Écrire un programme qui affiche la résistance équivalente à trois résistances R1, R2, R3 (type **double**) résistances câblées en série.

b) Écrire un programme qui affiche la résistance équivalente à trois résistances R1, R2, R3 (type **double**) résistances câblées en parallèle.

c) Idem a) mais en ne se servant seulement que de *deux variables* pour tout le programme (perte des valeurs entrées).

d) Idem b) mais en ne se servant seulement que de *deux variables* pour tout le programme (perte des valeurs entrées).

TVA ☀☀

a) Écrire un programme qui calcule le prix TTC (type **float**) d'un article à partir du prix hors taxe (type **int**) et du taux de TVA (type **int**) à ajouter. Utilisez la formule suivante en faisant attention aux priorités et aux

conversions automatiques de types :
$$prix_{ttc} = prix_{HT} + prix_{HT} \cdot \frac{tva}{100}$$

b) Écrire un programme qui calcule le prix hors taxe d'un article (type **float**) à partir du prix TTC (type **float**) et du pourcentage de TVA (type **int**) qui a été ajoutée.

Distance entre deux points ☀☀

Écrire un programme qui calcule et affiche la distance DIST (type **float**) entre deux points A et B du plan dont les coordonnées (XA, YA) et (XB, YB) sont entrées au clavier comme entiers.

La racine carrée est obtenu grâce à la fonction c standard `sqrt()` dont le prototype se trouve dans `math.h`.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
int main(void) {
    float x, y ;
    printf("Entrez un nombre ") ;
    scanf("%f",&y);
    x = sqrt(y) ;
    printf("La racine carré de %f vaut : %f\n",y,x) ;
    return 0 ;
}
```

Rq : Sous linux, pour gcc il faut rajouter **-lm** dans les options de compilation pour utiliser la librairie mathématique.

```
$gcc -Wall -lm -odistance distance.c
```

Échange de valeurs numériques avec deux variables ☀☀☀☀

Écrire un programme qui échange la valeur de deux variables de type **int** en utilisant seulement deux variables pour tout le programme. Discuter des avantages/inconvénients de cet algorithme par rapport à l'algorithme classique utilisant une variable supplémentaire.

Petit, moyen, grand, très grand ☀

Écrire un programme qui affiche petit, moyen, grand ou très grand selon que le nombre entré est inférieur ou égal à 10, compris entre 10 et 20 exclus, compris entre 20 et 40 inclus ou strictement supérieur à 40.

Le plus grand ☀

a/ Écrire un programme qui effectue, la saisie de trois entiers et affiche la valeur du plus grand des trois nombres.

b/ Modifier votre précédent programme de telle sorte qu'il affiche aussi la valeur du plus petit.

Votre programme ne devra pas utiliser les opérateurs && ni ||. Vérifier que votre programme fonctionne correctement lorsque deux ou trois nombres sont égaux.

La facture de câble électrique ☀

Sachant que le prix hors taxe d'un mètre de câble est 0.19€, écrire le programme permettant d'afficher une facture. La longueur livrée sera saisie au clavier. Pour un montant HT supérieur à 1000€ une remise sur le prix hors taxe de 5% est appliquée. Si le montant est compris entre 500 et 1000€ la remise est de 3%.

Sur la facture devront apparaître :

- La longueur livrée
- Le prix total HT (tenant compte de la remise)
- La valeur de la remise
- Le coût de la TVA (19.6%)
- Le prix total TTC

Votre programme devra être factorisé, en particulier il ne faut pas répéter les affichages ni les calculs.

Résolution d'une équation du second degré ☀☀

Soit l'équation du second degré à coefficients réels constants : $y=ax^2+bx+c=0$

Écrire un programme permettant de résoudre cette équation, a, b et c étant des valeurs réelles (double) saisies au clavier. Votre programme devra passer en revue toutes les possibilités. On devra donc respecter l'organigramme de la page suivante.

Le jour de la semaine ☀☀☀

Écrivez un programme qui calcule le jour de la semaine correspondant à une date donnée, exprimée sous la forme de trois nombres j (jour), m (mois), a (année).

On utilisera la méthode suivante :

$$\text{on pose } m_1 = \begin{cases} m-2 & \text{si } m \geq 3 \\ m+10 & \text{si } m < 3 \end{cases} \quad a_1 = \begin{cases} a & \text{si } m \geq 3 \\ a-1 & \text{si } m < 3 \end{cases} \quad \begin{array}{l} n_s = \text{deux premiers chiffres de } a_1 \\ a_s = \text{deux derniers chiffres de } a_1 \end{array}$$

$$f = j + a_s + \frac{a_s}{4} - 2 \cdot n_s + \frac{n_s}{4} + \frac{26 \cdot m_1 - 2}{10} \quad \text{Les barres de fractions indiquent des "quotients par défauts".}$$

Le jour de la semaine est donné par le reste de la division de f par 7. Avec la convention 0 = dimanche, 1 = lundi, etc... (Attention la valeur de f peut être négative ☀☀☀).

Date du Lendemain ☀☀☀☀

Écrivez un programme qui lit la date d'un jour, exprimée sous la forme de trois nombres entiers j (jour), m (mois), a (année) et qui calcule et affiche la date du lendemain. On supposera que la date donnée est correcte.

