

# Cahier de TP n° 5

**THEME 1 : LES NOMBRES COMPLEXES .....1**

**THEME 2 : LES FRACTIONS CONTINUES .....1**

**THEME 3 : INFOGRAPHIE : SUITE ET FIN .....3**

**THEME 4 : BASE DE DONNÉE CINEMA .....3**

## Thème 1 : Les nombres complexes

Il est temps de passer à la pratique en utilisant les nombres complexes sur machine.

Ecrivez un module (fichier .c et fichier .h) permettant de :

- Définir les structures pour travailler avec des nombres complexes, sous forme :  
partie réelle, partie imaginaire et sous forme module, argument.
- De donner les prototypes et de définir les fonctions suivantes :

a) Saisie d'un nombre complexe sous la forme  $a+ib$

b) Affichage d'un nombre complexe sous la forme  $a+ib$ , en proposant un affichage propre.

Exemples :

$3.5+4.2i$

(si la partie imaginaire est nulle)

$-0.64i$  (si la partie réelle est nulle)

$-23.4+5.2i$

$1.0-2.0i$

c) Somme de deux nombres complexes

d) conversion de la forme  $a+ib$  vers la forme  $\rho.e^{i\theta}$

e) division de deux complexes

f) calcul des solutions d'une équation de la forme  $a.z^2+bz+c=0$

## Thème 2 : les fractions continues

Tout nombre (réel, irrationnel) peut être écrit sous la forme d'une fraction continue qui est une suite de nombres entiers  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ . La fraction continue associée est calculée

comme : 
$$a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{\dots + \frac{1}{a_n}}}}$$

La valeur exacte du nombre peut éventuellement nécessiter une suite infinie de valeurs entières. La suite d'entiers se note par  $[a_0 ; a_1, a_2, a_3, \dots, a_n]$ . (Il n'y a, pour une fois ☺, pas de faute de frappe, le point virgule est là pour faire la séparation entre la valeur  $a_0$ , qui représente la partie entière du nombre, et les autres coefficients, nécessaires au calcul de sa partie décimale).

Pour réaliser ce programme, vous créez un module.

a) Définir une structure permettant de stocker un tableau de nombres entiers de taille variable ainsi que la valeur réelle associée.

b) Ecrire une fonction permettant de calculer la valeur réelle associée à un tableau d'entiers.

Exemple : le nombre d'or  $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ , qui vaut approximativement 1.6180339887 a pour développement en fraction continue : [ 1; 1,1,1,1,1,...].

c) Ecrire une fonction permettant d'afficher un nombre (sa valeur réelle approchée) avec son développement en fraction continue sous la forme :

```
Nombre : xxxxx  
Développement en fraction continue : [y ; z, t, u, ..., v]
```

Exemple pour  $\sqrt{2}$  :

```
Nombre : 1.414214  
Développement en fraction continue : [1; 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2]
```

d) Ecrire une fonction calculant la suite des nombres entiers associée à une valeur réelle, en atteignant une précision de 10-8.

Note : soit `cur` la valeur réelle à mettre sous forme de coefficients entiers, et `coeffs` le tableau d'entiers à remplir. Pour le calcul des coefficients, vous utiliserez :

```
coeffs[cpt] = (int)cur;  
cur = 1.0/ (cur-(int)cur);
```

au sein d'une boucle.

Enfin, vous écrirez un programme principal utilisant ces fonctions.

Vous trouverez d'autres exemples de valeurs pour tester vos programmes à l'adresse :  
<http://membres.lycos.fr/villemingerard/Nombre/FCpropri.htm>

### Thème 3 : Infographie : suite et fin

Le but de cet exercice est de compléter un projet (au sens Dev-c++ du terme) existant pour intégrer les calculs de transformation 3D à un module qui s'occupe de l'affichage en mode DOS. Vous trouverez à l'adresse : [http://perso.efrei.fr/~flasque/promo2010/Algo\\_et\\_C/TP/infografx/](http://perso.efrei.fr/~flasque/promo2010/Algo_et_C/TP/infografx/) les fichiers **display.c** et **display.h** qui vous fournissent deux fonctions pour afficher des points et des lignes entre points à l'écran. Vous trouverez également un fichier nommé **misc.txt** qui contient les définitions des structures ainsi que la fonction de projection pour obtenir, à partir de points en 3D, des coordonnées à l'écran.

Vous devez donc créer un module permettant : d'initialiser des points, des facettes, de créer la matrice identité et les matrices de translation (voir sur le cahier de TD correspondant, cahier de TD5 ), de multiplier un point par une matrice pour obtenir un point.

Vous devrez également créer un programme principal qui définit au moins une facette et l'affiche à l'écran.

### Thème 4 : Base de donnée cinéma

Les bases de données sont des moyens de stocker de nombreuses informations qui sont en relation les unes avec les autres. Pour créer une base de données, il est très souvent nécessaire d'identifier les différents objets qui seront modélisés et stockés, pour éviter de stocker des informations de manière redondante. Nous allons simuler une petite base de données cinématographique contenant des films.

Découpage et organisation des données :

Pour chaque film, il faudra stocker :

- Son titre
- Son année de sortie
- Son réalisateur
- Ses acteurs principaux (de 1 à 4)
- Sa durée en minutes
- Un ou plusieurs genres, parmi : Action, Horreur, Comédie, Documentaire, Policier, Drame, Animation, Science-Fiction (un film a au maximum 2 genres)

Pour chaque réalisateur et chaque acteur, il faudra stocker :

- Son nom
- Son prénom
- Sa date de naissance
- Sa nationalité

Une telle base de données peut être interrogée ou traitée par ce que l'on appelle des **requêtes**. Par exemple, on peut demander à afficher tous les éléments d'un film, à créer ou supprimer un film, à modifier certaines informations.

Une opération classique consiste, par exemple, à établir toute la filmographie d'un acteur ou d'un réalisateur. Pour cela, est-il nécessaire de stocker, pour chaque réalisateur ou acteur, l'ensemble des films associés ?

De la même manière, un réalisateur ou acteur a souvent plusieurs films à son actif. Par exemple, David Fincher (né le 10 mai 1962 à Denver, aux USA) a réalisé Fight Club, Seven et The Game, entre autres. Est-il nécessaire, pour chacun des films cités, de stocker à chaque fois ces informations sur le réalisateur ? Comment pourrait-on éviter de dupliquer ces informations ?

Définissez les types : film, acteur, réalisateur.

Ecrivez les définitions de 3 tableaux : un comportant des films, un comportant les réalisateurs, un comportant les acteurs.

Ecrire les fonctions suivantes :

### **Affichage des informations relatives à un film**

exemple de résultat demandé :

```
Fiche FILM
Fight Club (1999)
Réalisateur : David Fincher
Acteurs : Brad Pitt, Edward Norton, Helena Bonham Carter
Durée : 2h15
Genre : Action
```

### **Affichage d'un acteur ou réalisateur**

Exemple de résultat demandé

```
Fiche REALISATEUR
Nom : David Fincher
Date de naissance : 10 mai 1962
Nationalité : américaine
```

**Recherche d'un film par son nom, et affichage si le film existe****Liste des titres de film par genre**

Exemple de résultat demandé :

```
Entrez le genre : Action
Résultats :
Fight Club (1999)
Matrix (1999)
Doberman (1996)
```

**Filmographie d'un acteur ou réalisateur :**

Exemple de résultat demandé :

```
Entrez le nom de l'acteur : Spacey
Résultats : Spacey (Kevin)
Seven (1995)
Usual Suspects (1994)
American Beauty (1999)
Minuit dans le jardin du bien et du mal (1997)
Terre Neuve (2001)
```