

Université Paris XII
Faculté des Sciences et Technologie
DESS Compétence Complémentaire en Informatique
Programmation
1999/2000

CONTRÔLE CONTINU

2 heures

Seuls les notes manuscrites et les listings portant le nom (dans le programme) sont permis à titre de documentation.

Toute conception de classe (en C++) sera illustrée par un programme de test.

Les questions peuvent être résolues indépendamment l'une de l'autre.

Exercice 1.- On veut concevoir une classe **Quadrilatere** dont les données sont quatre objets d'une classe **Point** à coordonnées réelles.

- 1^o) Concevoir une telle classe ayant un constructeur (à quatre arguments de la classe **Point**) et deux méthodes : **perimetre**, sans argument et à valeur réelle, donnant le périmètre du quadrilatère ; **rectangle**, sans argument et à valeur un booléen, indiquant si le quadrilatère est un rectangle.

- 2^o) Concevoir une classe dérivée **Rectangle** possédant en plus un constructeur spécifique, affichant une erreur si le quadrilatère entré n'est pas un rectangle, la méthode **aire**, sans argument et à valeur réelle, et dont la méthode **perimetre** est surchargée.

Rappels mathématiques.- Le périmètre d'un polygone est la somme des longueurs de ses côtés. La longueur du segment de droite d'extrémités $A(a, b)$ et $B(c, d)$, dans un repère orthonormé, est :

$$\sqrt{(c - a)^2 + (d - b)^2}.$$

Un quadrilatère de sommets $A(x_a, y_a)$, $B(x_b, y_b)$, $C(x_c, y_c)$ et $D(x_d, y_d)$ est un rectangle si, et seulement si, les milieux se coupent en un même point, c'est-à-dire si :

$$x_a + x_c = x_b + x_d,$$

$$y_a + y_c = y_b + y_d,$$

et si l'un des angles est droit, c'est-à-dire si :

$$(x_a - x_b).(x_b - x_c) + (y_a - y_b).(y_b - y_c) = 0.$$

Exercice 2.- On veut une classe **Compte** (pour compte bancaire) dont les données sont un numéro de compte (un entier naturel) et le solde (un réel) et dont les méthodes sont un constructeur (qui attribue un numéro de compte et le dépôt initial), une fonction de dépôt, une fonction de retrait (toutes les deux ont un argument réel), une fonction d'affichage du solde ainsi qu'une fonction de transfert (d'un compte à un autre d'une certaine somme).

- 1°) Concevoir une telle classe en C++ dont les réels sont implémentés par des `float`.

- 2°) Concevoir une classe générique dans laquelle le type réel n'est pas spécifié.

Exercice 3.- Écrire une classe **Liste** possédant comme donnée une liste chaînée de caractères et comme méthodes un constructeur par défaut, un destructeur, une méthode de saisie, une méthode d'affichage et une méthode de concaténation surchargeant l'opérateur `+`.

[Le constructeur par défaut initialise la liste chaînée à la liste vide. On saisit un certain nombre de caractères au clavier que l'on place dans l'ordre dans la liste chaînée. L'affichage consiste à afficher les caractères de la liste (éventuellement dans l'ordre inverse). Le **concaténé** des listes (a, b, b, e, a) et (a, e, g, b) est la liste (a, b, b, e, a, a, e, g, b).]