

## Examen

*Aucun document autorisé*

Pour chaque question, on se concentrera sur le code en supposant que tous les directives `#include` ou de `namespace` ont été faites. La présentation qui devra être parfaitement claire et lisible. Toutes les fonctions devront utiliser la déclaration `const` à chaque fois que nécessaire.

L'écriture et la présentation devront être *soignées*, le code mal lisible sera considéré comme faux.

### Déclarations

On considère les classes `Point`, `Cercle`, et `Triangle`. Leurs champs (`int x, y` pour `Point`, `Point c` et `int r` pour `Cercle`, `Point a, b, c` pour `Triangle`) sont protégés. On veut écrire les déclarations des différentes fonctions et procédures (sans se préoccuper de l'implémentation).

1. Écrire une fonction membre `Dedans` de la classe `Cercle` testant si un point est dedans ou dehors.
2. Écrire, pour la classe `Cercle`, une fonction amie `Coupe` testant si deux cercles s'intersectent.
3. Écrire un constructeur de `Cercle` à partir d'un tableau de points.
4. Écrire un procédure membre `DeuxCercles` de `Triangle` calculant les cercles circonscrit et inscrit.
5. Écrire un fonction membre `Aire` de `Triangle` calculant sa surface.
6. Écrire, pour la classe `Triangle`, une fonction membre `Distance` calculant la distance à un point.

### Code

En supposant que les fonctions déclarée précédemment existent, écrire les fonctions suivantes :

7. Écrire, pour la classe `Triangle`, une fonction `Coupe` testant si un cercle intersecte le triangle (il y a intersection si la distance du centre du cercle au triangle est supérieur au rayon du cercle). De quelles fonctions membres supplémentaires doit on disposer pour pouvoir écrire cette fonction ?
8. Écrire, pour la classe `Triangle`, une fonction membre `Aspect` calculant le rapport entre les rayons des cercles inscrits et circonscrits au triangle. A-t-on besoin de fonctions membres supplémentaires ?