

TP 1 : Programmation objet : classe et objet

Exercice 1

Considérons une classe C# appelée `Point` ayant les propriétés suivantes :

- `Abs` de type `double`
- `Ord` de type `double`

1. Créez la classe `Point` et définissez les deux propriétés.
2. Définissez la méthode `ToString()` qui retourne la représentation mathématique d'un point : (`Abs`, `Ord`).
3. Définissez un constructeur avec deux paramètres `Point(double abs, double ord)`
4. Définissez une méthode `CalculerDistance(Point p)` qui calcule et retourne la distance entre le point de l'objet courant (`this`) et l'objet `Point p` passé en paramètre. Nous rappelons que la distance entre deux points $A(x_1, y_1)$ et $B(x_2, y_2)$, en mathématiques, est égale à :
$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Utilisez la méthode statique `Sqrt(double a)` de la classe `Math`

5. Définissez une méthode statique `Distance(double x1, double y1, double x2, double y2)` qui calcule et retourne la distance entre les deux points $A(x_1, y_1)$ et $B(x_2, y_2)$.
6. Définissez une méthode `CalculerMilieu(Point p)` qui calcule et retourne un objet de type `Point` correspondant au milieu du segment défini par le point de l'objet courant (`this`) et l'objet `Point p` passé en paramètre. Nous rappelons que les coordonnées d'un point $M(x_M, y_M)$ milieu de $A(x_1, y_1)$ et $B(x_2, y_2)$, en mathématiques, sont :

- $x_M = \frac{x_1 + x_2}{2}$
- $y_M = \frac{y_1 + y_2}{2}$

La méthode doit retourner un objet `Point` (pas les coordonnées).

7. Refaites la question précédente en utilisant les opérateurs (redéfinissez les opérateurs `+` et `/`)

Considérons maintenant une deuxième classe appelée `TroisPoints` ayant les propriétés `Premier`, `Deuxième` et `Troisième` de type `Point`.

8. Créez la classe `TroisPoints` et générez un constructeur à trois paramètres.
9. Écrivez une méthode `SontAlignes()` qui retourne `true` si les trois points `Premier`, `Deuxième` et `Troisième` sont alignés, `false` sinon. Nous rappelons que trois points A, B et C sont alignés si $AB = AC + BC$, $AC = AB + BC$ ou $BC = AC + AB$ (AB désigne la distance séparant le point A du point B, pareillement pour AC et BC).
10. Écrivez une méthode `EstIsocele()` qui retourne `true` si les trois points `Premier`, `Deuxième` et `Troisième` forment un triangle isocèle, `false` sinon. Nous rappelons qu'un triangle ABC est isocèle si $AB = AC$ ou $AB = BC$ ou $BC = AC$.
11. Dans la méthode `Main()`, demandez à l'utilisateur de saisir les coordonnées de trois points. Ensuite, utilisez les classes et les méthodes précédentes pour afficher tous les détails sur ces trois points, les milieux, les distances qui les séparent, affichez s'ils sont alignés, s'ils forment un triangle isocèle...

Exercice 2

Considérons une classe `Stagiaire` ayant les propriétés suivantes :

- Nom de type chaîne de caractère
- Notes de type tableau de réels (`float [] Notes`)

1. Créez la classe `Stagiaire`
2. Définissez un constructeur avec deux paramètres `Stagiaire(String nom, float[] notes)`
3. Écrivez la méthode `CalculerMoyenne()` qui permet de retourner la moyenne des notes d'un stagiaire
4. Écrivez les méthodes `TrouverMax()` et `TrouverMin()` qui permettent de retourner respectivement les notes max et min d'un stagiaire.

Considérons maintenant une classe appelée `Formation` ayant les propriétés suivantes :

- Intitulé de type chaîne de caractère
- NbrJours de type entier
- Stagiaires de type `Stagiaire`

5. Créez la classe `Formation` et définissez le constructeur `Formation(String intitulé, int nbrJours, Stagiaire [] stagiaires)`.
6. Écrivez une méthode `CalculerMoyenneFormation()` qui retourne la moyenne d'un objet de type formation (la moyenne des moyennes des stagiaires).
7. Écrivez une méthode `TrouverIndiceMax()` qui retourne l'indice du stagiaire ayant la meilleure moyenne de la formation.
8. Écrivez une méthode `TrouverNomMax()` qui retourne le nom du premier stagiaire ayant la meilleure moyenne de la formation.
9. Écrivez une méthode `TrouverMinMax()` qui retourne la note minimale du premier stagiaire ayant la meilleure moyenne de la formation.
10. Écrivez une méthode `TrouverMoyenneParNom(String nom)` qui retourne la moyenne du premier stagiaire dont le nom est passé en paramètre. -1 s'il n'existe aucun stagiaire avec le nom recherché.
11. Créez un indexeur sur les stagiaires.
12. Rendez la classe itérable avec une boucle `for` (ou `foreach`).
13. Dans la méthode `Main`, testez toutes les méthodes réalisées dans les questions précédentes (créez par exemple trois objets `Stagiaire` et affectez les à une même formation et testez toutes les méthodes implémentées, l'indexeur et l'Enumerator).