

Aufgabe: Klasse Point und Klasse Polygon

In dieser Aufgabe geht es um die Klassen Point und Polygon mit Methoden und Operatoren.

Im Einzelnen sollen Sie folgendes implementieren:

a) Klasse Point

private Daten: **Koordinaten x, y (Datentyp int)**

Zusätzlich hat die Klasse Point zwei statische Variablen MaxX und MaxY, die die Koordinaten im zweidimensionalen Raum begrenzen, also es soll gelten:

$$0 \leq x \leq \text{MaxX}$$

$$0 \leq y \leq \text{MaxY}$$

öffentliche Methoden:

alle Methoden und Operatoren, die notwendig sind um das in c) angegebene Testprogramm fehlerfrei ausführen zu können:

Einen Konstruktor der eine ArgumentOutOfRangeException Exception erzeugt, falls die Koordinaten eines Punktes außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

Einstelliger Operator -, der die Koordination des Punktes negiert.

Operator *=, der die Koordinaten eines Punktes mit einem konstanten Faktor (int) multipliziert.

Vergleichsoperator ==, der die Koordinaten von zwei Punkten vergleicht.

b) Klasse Polygon

private Daten: **Array von Objekten der Klasse Point**

öffentliche Methoden:

alle Methoden und Operatoren, die notwendig sind um das in c) angegebene Testprogramm fehlerfrei ausführen zu können:

Konstruktor, der sowohl ein Array von Punkten als auch einzelne Objekte der Klasse Point als Parameter zulässt,

ReadOnly Property NumberPoints, die die Anzahl der Punkte des Polygons liefert

Indexer, der eine IndexOutOfRangeException-Exception erzeugt, falls der Index außerhalb des zulässigen Bereichs liegt

Expiziter Konversionsoperator, der das Polygon in die Streckenlänge Umwandelt (Tipp: Satz des Pythagoras anwenden!)

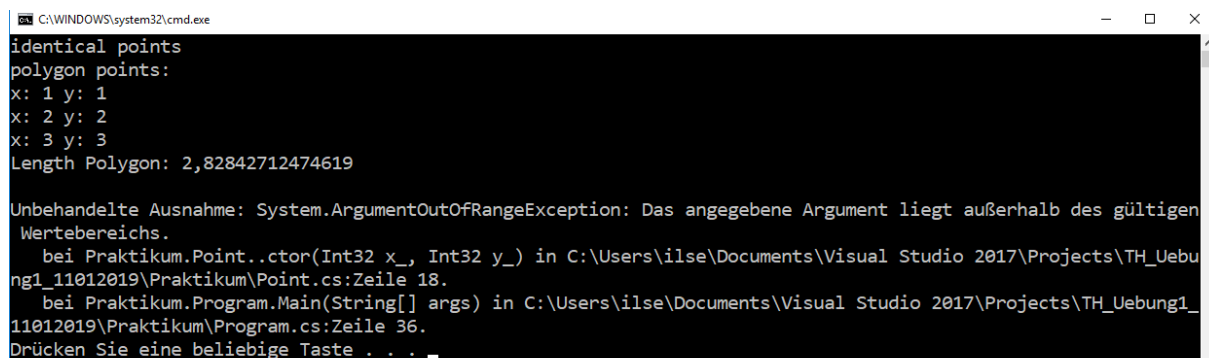
c) Testprogramm

Das folgende Main soll ablauffähig sein. Zum Schluss erzeugt das Testprogramm eine Exception, da die Koordinaten außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

```
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        // Test Point
        Point.MaxX = 100;
        Point.MaxY = 100;
        Point myPoint1 = new Point(2, 2);
        Point myPoint2 = new Point(-4, -4);
        myPoint2 = -myPoint2;
        myPoint1 *= 2;
        if (myPoint2 == myPoint1)
        {
            Console.WriteLine("identical points");
        }
        // Test Polygon
        Polygon myLine = new Polygon(new Point(2, 1), new Point(2, 2),
                                     new Point(3, 3));
        myLine[0] = new Point(1, 1);
        Console.WriteLine("polygon points: ");
        for (int i=0; i< myLine.NumberPoints;i++)
        {
            Console.WriteLine(myLine[i]);
        }
        Console.WriteLine($"Length Polygon: {(double)myLine}");

        // Test constructor Point: throws ArgumentOutOfRangeException
        Point myPoint3 = new Point(200, 200);
    }
}
```

soll folgende Ausgabe erzeugen:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
identical points
polygon points:
x: 1 y: 1
x: 2 y: 2
x: 3 y: 3
Length Polygon: 2,82842712474619

Unbehandelte Ausnahme: System.ArgumentOutOfRangeException: Das angegebene Argument liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs.
   bei Praktikum.Point..ctor(Int32 x_, Int32 y_) in C:\Users\ilse\Documents\Visual Studio 2017\Projects\TH_Uebu
ng1_11012019\Praktikum\Point.cs:Zeile 18.
   bei Praktikum.Program.Main(String[] args) in C:\Users\ilse\Documents\Visual Studio 2017\Projects\TH_Uebung1_
11012019\Praktikum\Program.cs:Zeile 36.
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```