

Themen: Vererbung, Polymorphismus, Abstrakte Basisklasse, Interface, Clone (tief, flach)

Aufgabe 1

Wir modellieren zweidimensionale geometrische Objekte(ZGO).

Quadrate und Kreise sind ZGO. Jedes ZGO hat einen Bezugspunkt vom Typ Punkt (soll selbst implementiert werden) sowie eine Methode show() zur Ausgabe der Daten.

Beim Anlegen eines Punktes müssen die x- und y-Koordinate angegeben werden. Beim Anlegen eines ZGO muss der Bezugspunkt angegeben werden. Ein Kreis hat neben dem Bezugspunkt, dies ist die Mitte, einen Radius. Ein Quadrat hat neben dem Bezugspunkt einen weiteren Punkt. Die Verbindung dieser Punkte ergibt eine Seite.

(Nur zur mathematischen Eindeutigkeit, d.h. bei der Implementierung nicht zu beachten: Die nächste Seite wird an diesem Punkt gegen den Uhrzeigersinn abgetragen.)

Modellieren Sie den Sachverhalt ohne virtuelle Methoden. Legen Sie einen Kreis und ein Quadrat an und geben deren Daten aus.

Aufgabe 2

Erweitern Sie Aufgabe 1 um die virtuelle Methode show1() (Copy und Paste von show()) und um eine Methode zur Flaechenberechnung.

Legen Sie ein Array der Länge 4 von ZGO an und lassen Sie den Benutzer zur Laufzeit entscheiden, ob ein Kreis oder ein Quadrat angelegt werden soll. Geben sie anschliessend alle angelegten Daten einschliesslich der Flaechen aus.

Aufgabe 3

Erweitern Sie das Programm aus Aufgabe 2 so, dass der Benutzer auch ein gleichschenkliges rechtwinkliges Dreieck auswählen kann. Dieses Dreieck ist durch den Bezugspunkt und einen weiteren Punkt gegeben.

(Nur zur mathematischen Eindeutigkeit, d.h. bei der Implementierung nicht zu beachten: Der dritte Punkt entsteht durch Abtragen des Vektors vom Bezugspunkt zum weiteren Punkt im Uhrzeigersinn am weiteren Punkt.)

Welche Änderungen sind erforderlich?

Aufgabe 4

Ändern Sie das Programm so, dass

a) die Klasse ZGO als abstrakte Basisklasse implementiert wird

b) die Klasse ZGO als Interface implementiert wird, wobei für den Bezugspunkt eine Property verwendet werden soll

Aufgabe 5

Ändern Sie Aufgabe 4a so ab, dass nur noch Quadrate betrachtet werden (Alles zur Klasse Kreis

löschen, um Code zu sparen), und folgende Main-Funktion funktioniert:

```
static void Main(string[] args)
{
    Quadrat q1 = new Quadrat(new Punkt(1,1),new Punkt(4,2));
    Quadrat q2 = ??? // q2 ist eine mit Clone() erstellte Kopie von q1
    q1.Ecke.x=5;
    q2.show(); // Bezugspunkt: (1,1) Ecke: (4,2)
    q2.Flaeche();
    q1.show(); // Bezugspunkt: (1,1) Ecke: (5,2)
    Console.ReadLine();
}
```