

Aufgaben

1. Gehen Sie die einzelnen Beispiele der Folien durch und probieren Sie das eine oder andere Programm in Visual Studio selbst aus. Setzen Sie Break Points, starten Sie die Programme und werfen Sie während der Laufzeit jeweils einen Blick auf den Typ und den Inhalt der Variablen. Experimentieren Sie etwas mit den Programmen, Visual Studio und dem Debugger. Versuchen Sie sich zu erklären, warum etwas so ist, wie es ist. Lesen Sie dazu jeweils auch in den angegebenen Quellen nach (färbiger Kasten jeweils rechts auf jeder Folie), um Ihre beim Testen gemachten Erfahrungen auch erklären zu können. Zudem bieten die Quellen weit mehr Anwendungsbeispiele und Informationen, als wir im Unterricht aus zeitlichen Gründen durchmachen könnten.

2. Erstellen Sie unter Visual Studio für jedes Aufgabenblatt (jede Abgabe) eine eigene Solution, in die Sie jeweils die Programm (Projekte) einfügen. Die Solution sollte die Bezeichnung für Teamabgaben: OOP21_<Gruppe>_[AufgabenNr]_[Nachname1]_[Nachname2]
zB: OOP21_A_07_Musterfrau.Petra

Die Namen der Projekte werden bei den einzelnen Unteraufgaben jeweils angegeben.

3. Programm **GeomObjects**: Sie sollten eine Klassenhierarchie zur Beschreibung unterschiedlicher geometrischer 2D-Objekte entwerfen. Deklarieren und implementieren Sie mehrere Klassen.
 - a. Schreiben Sie eine abstrakte Klasse **IGeomObj**, die als Interface für ein beliebiges geometrischen 2D-Objekt dienen soll. Das Interface soll davon abgeleiteten Klassen die Methoden **output**, **area** und **circumference** zwingend vorschreiben.

Antwort als Kommentar: **Wie müssen Sie die Methoden deklarieren, dass die Klasse abstrakt ist? (1)**

- b. Deklarieren Sie nun die Klassen **GeoRect** (Rechteck), **GeoSquare** (Quadrat) **GeoCircle** (Kreis), **GeoEllipse** (Ellipse) und **GeoTriangle**(Dreieck). Überlegen Sie dabei, wie Sie hierfür eine möglichst einfache Klassenhierarchie entwerfen könnten, die doppelten Code soweit wie möglich unnötig macht (is-a relationships).

Antworten als Kommentar:

- **Gibt es dabei vielleicht Klassen mit gleichen Basisklassen?**
- **Entstehen dadurch Vor-/Nachteile? (2)**

- c. Implementieren Sie für obigen Klassen die in den Interfaces deklarierten Methoden. Output sollte in Textform das Objekt beschreiben und zudem die Fläche und den Umfang ausgeben. **(0,5)**

- d. Erstellen Sie eine Klasse **GeoContainer**, die ebenfalls von **GeomObj** abgeleitet ist und eine Kombination aus **GeomObj** beinhaltet (z.B. vector bestehend aus einem Kreis und 2 Rechtecken). **(1)**
- e. Überlegen Sie, welche **Copy Constructor** Sie implementieren könnten/sollten, um die Klassen möglichst einfach verwendbar zu machen.

Hinweis: Ein Quadrat ist ein Rechteck; ein Rechteck ist aber kein Quadrat. **(2)**

- f. Nun bekommen Sie nachträglich den Auftrag, dass jedes geometrische Objekt auch eine eindeutige Integer-ID (unique id) haben soll, vorzugsweise mit einem stetig aufsteigenden Zähler. Zudem bemerken Sie, dass diese Anforderung immer wieder vorkommt und so beschließen Sie, hierfür eigene unabhängige und wiederverwendbare Klassen zu implementieren. Diese abstrakte Klasse sollte nur das Interface **IUniqueID** beschreiben, während die von **GeomObj** abgeleiteten Klassen dieses Interface implementieren. **(2)**
- g. Erstellen Sie ein neues zusammengesetztes geometrisches Objekt **GeoHouse** das durch Mehrfachvererbung aus einem Rechteck (Haus) und einem Dreieck (=Dach) zusammengesetzt ist. **(1)**
- h. **Testen Sie Ihre Klassen hinreichend** uns zeigen Sie mit dem Testcode ausführlich die Verwendung Ihrer Klassen. **(0,5)**

Abgabe

- Klicken Sie unter Visual Studio mit der **rechten Maustaste im Solution Explorer** auf den Solutionname (erste Zeile).
Wählen Sie den Menüpunkt **Clean Solution** aus. Damit sollen (fast) alle Compile und temporären Dateien gelöscht sein.
- Löschen Sie das .vs Verzeichnis (Achtung: hidden folder!) im Verzeichnis der Solution, bevor Sie das zip-File der Solution erstellen. Liefern Sie auch etwaige Datendateien mit, damit man zum Testen auch gleich einen Datenbestand hat.
- Die Abgabe erfolgt im Moodle unter Assignment 07
Beachten Sie, dass es für jede Gruppe einen bestimmten Upload Link gibt.
- bis spätestens **vor Beginn der nächsten Laboreinheit**