

Lehrveranstaltung CAD II, SoSe 2019

Übungsaufgabe: Pokal

Name : _____
Vorname : _____
Mat.-Nr : _____
Testat : _____
Tag der Abgabe : _____

Note :

Folgende Teile des Programms funktionieren nicht oder unvollständig:

Basisnote	1.0
1-7 Tage verspätet	+1.0
kein Testat	+1.0
einfacher Funktionsfehler	+0.3 bzw. +0.4
mittlerer Funktionsfehler	+1.0
schwerer Funktionsfehler	+2.0
ein hoher Anteil an redundantem Code	+0.3 bzw. +0.4
schlechte Lesbarkeit des Codes	+1.0
Projekte unvollständig eingerichtet	+1.0
Außerordentlich gute Ideen	-1.0

Übungsaufgabe: Pokal

Tag der Ausgabe: 24.05.2019
 Testat: spätestens am 07.06.2019
 Tag der Abgabe: 21.06.2019

Es soll eine AutoCAD-Anwendung zur Erzeugung eines Pokals erstellt werden.

Dazu ist bereits ein Codegrundgerüst vorhanden. Legen Sie also zunächst ein neues arx-Projekt an und kopieren Sie die Dateien aus dem Verzeichnis „Code für Übung Pokal“ auf g_cad2 in Ihr Projektverzeichnis.

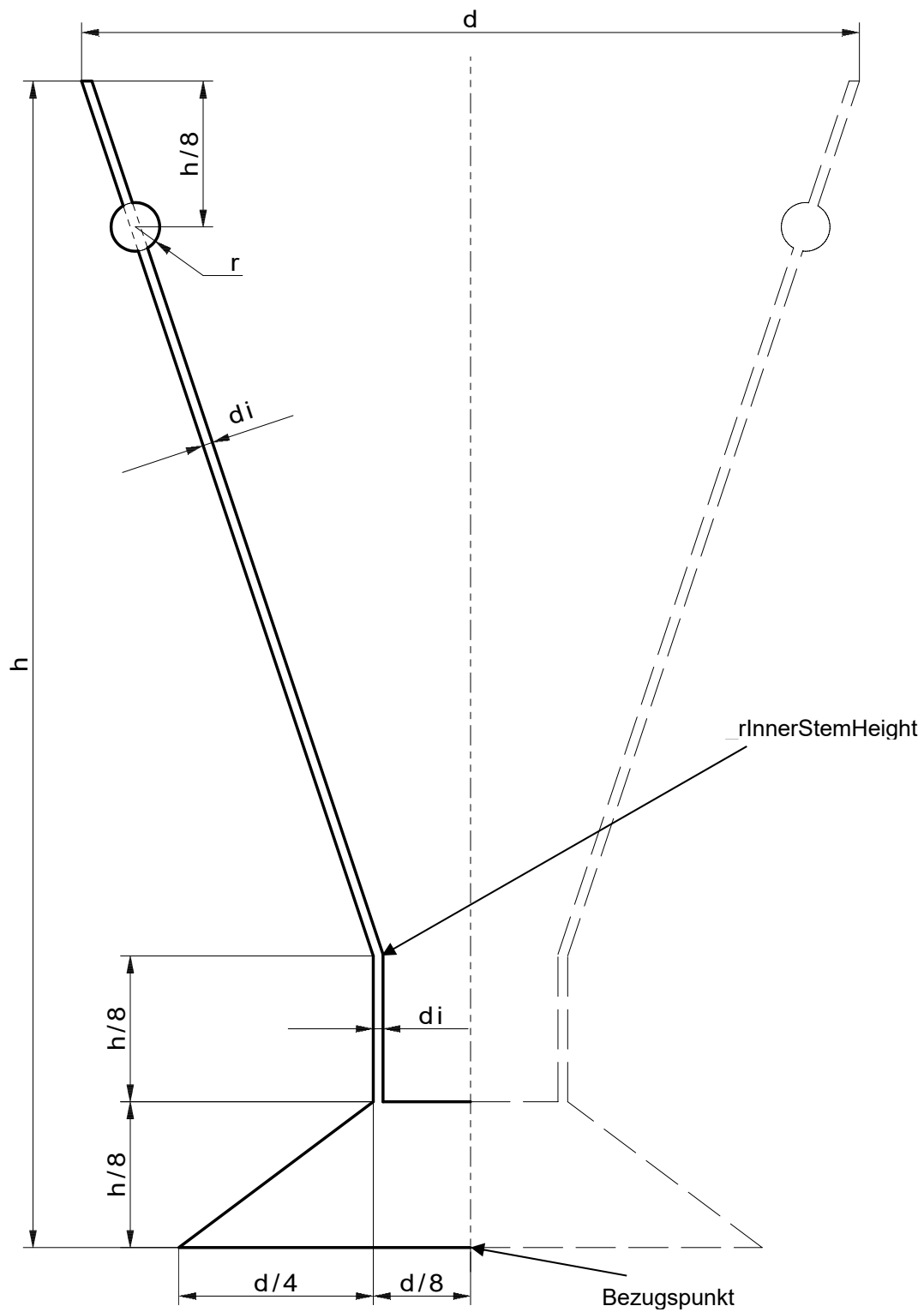
Wichtig: Nennen Sie die Ausgabedatei CADArxCup.arx, damit ihr Name mit dem Namen in der def-Datei übereinstimmt.

Für den in der Zeichnung auf der folgenden Seite dargestellten Pokal soll als Ausgangskörper ein Rotationskörper erzeugt werden. Die Rotationsachse ist dabei eine zur z-Achse parallele Achse durch den Bezugspunkt in der Mitte der Grundfläche. Eingabewerte sind der große Durchmesser d, die Gesamthöhe h und die Dicke di sowie die Koordinaten des Bezugspunkts. Die anderen Parameter sollen wie in der Zeichnung dargestellt aus dem Durchmesser d und der Gesamthöhe h ermittelt werden. Zur Verzierung sollen noch einige Kugeln mit dem Radius r mit untereinander jeweils gleichem Abstand hinzugefügt werden. Der Mittelpunkt der Kugeln soll dabei genau in der Mitte der Wand liegen. Die Höhe ergibt sich wie in der Zeichnung dargestellt aus der Gesamthöhe des Pokals.

Prüfen Sie in der Methode CADArxCup::Calc zunächst, ob die Eingabewerte die folgenden Bedingungen erfüllen:

$$\begin{aligned}
 \text{Dicke:} & \quad di \geq \varepsilon \\
 \text{Höhe:} & \quad h \geq 16 \cdot di \\
 \text{Durchmesser:} & \quad d \geq 16 \cdot di \\
 \text{Kugelradius:} & \quad di + \varepsilon \leq r \leq \frac{h}{8} - di
 \end{aligned}$$

Geben Sie jeweils eine entsprechende Fehlermeldung aus, falls eine der Bedingungen nicht erfüllt ist. Berechnen Sie, falls diese Bedingungen erfüllt sind, anschließend die in CADArxCup.h beschriebenen Zwischenergebnisse, die für die Bewertung ausgegeben werden sollen. Weiterhin ist vorgesehen, bereits in der Methode CADArxCup::Calc die Zwischenpunkte für das Ausgangsprofil des Rotationskörpers zu ermitteln und im AcGePoint2d - Feld _pPtsProfile[10] abzulegen. Für die eigentliche Erzeugung und Speicherung des Pokals ist die Methode CADArxCup::Create vorgesehen. Aus dem Ausgangskörper muss zunächst eine Fläche erzeugt werden, die dann rotiert werden kann. Für die Erzeugung der Kegeln zu einer gegebenen Winkellage ist die Hilfsmethode CADArxCup::CreateSphere vorgesehen. Diese Kugeln können dann mit einer booleschen Operation hinzugefügt werden. Anschließend kann dann das AcDb3dSolid_element als AutoCAD-Entity gespeichert werden.



Beachten Sie folgende Hinweise:

- Zunächst muss für das Ausgangsprofil ein `AcDbVoidPtrArray`-Element mit den `AcDbLine`-Objekten gefüllt werden:

```
AcDbVoidPtrArray lines(9);
for ( ... )
{
    ...
    lines.append(new AcDbLine(...));
}
```

- Der Rotationskörper kann mit der Methode `AcDb3dSolid::revolve` erzeugt werden. Dafür wird eine Fläche, d.h. ein `AcDbRegion`-Objekt benötigt, das mit Hilfe der statischen Methode `AcDbRegion::createFromCurves` erstellt werden kann. Da sich im allgemeinen Fall mehrere Einzelflächen ergeben könnten, wird in dieser Methode ein `AcDbVoidPtrArray`-Element mit den Flächen gefüllt. Da für den Pokal nur eine Fläche erzeugt werden kann, ergibt sich für den Aufruf der `revolve`-Methode:

```
pSolid->revolve((AcDbRegion*)regions[0], ...)
```

- Die Kugeln können mit der Methode `AcDb3dSolid::createSphere` erzeugt werden. Den Mittelpunkt können Sie mit Hilfe von der `transformBy`-Methode einer Basisklasse von `AcDb3dSolid` festlegen. Wenn bei der Kugelerzeugung Fehler aufgetreten sind, soll ein `null-Pointer` zurückgegeben werden. Geben Sie außerdem eine entsprechende Fehlermeldung aus und erzeugen Sie den Pokal falls möglich trotzdem.
- Für das Hinzufügen der Kugeln steht die Methode `AcDb3dSolid::booleanOper` zur Verfügung.
- Informieren Sie sich über die genannten Klassen und Methoden in der ObjectARX-Hilfe.
- Fragen Sie jeweils den Fehlerstatus `Acad::ErrorStatus` ab. Über diesen Enumerationstyp können Sie sich ebenfalls in der ObjectARX-Hilfe informieren. Brechen Sie die Erzeugung des Pokals ab, wenn ein Zwischenschritt nicht erfolgreich ausgeführt werden konnte. Nur wenn die Erzeugung oder das Hinzufügen einer oder mehrerer Kugel(n) nicht möglich war, kann die Erstellung des Pokals ohne die betreffende(n) Kugel(n) fortgesetzt werden. Geben Sie, falls erforderlich, zusammen mit einer entsprechenden Fehlermeldung den Zahlenwert des Fehlerstatus auszugeben.
- Achten Sie darauf, dass **alle** Objektinstanzen für die Linien, Flächen und Kugeln sowie evtl. auch für den Pokal, falls ein Fehler aufgetreten ist, mit `delete` zerstört werden müssen. Beim Aufruf des `delete`-Operators für alle `AcDbVoidPtrArray`-Element muss jeweils ein entsprechender `cast`-Operator eingefügt werden, damit der Aufruf des korrekten Destruktors erfolgt. Achten Sie weiterhin auf den korrekten Aufruf der `close`-Methode.
- Beachten Sie die Erläuterungen und Hinweise in den Übungen.