



2. Übung zu „Modellierung/Programmierung“
Wintersemester 2012/2013

Aufgabe 1 Do-While-Schleife

3 Punkte

Schreiben Sie ein Programm, das vom Benutzer eine natürliche Zahl N am Bildschirm einliest und die Quadrate der ersten N natürlichen geraden Zahlen addiert. Bei der Eingabe falscher Zahlen soll der Benutzer wiederholt dazu aufgefordert werden, korrekte Werte einzugeben. Verwenden Sie sowohl hierfür als auch für die Berechnung der Summe eine do-while-Schleife.

Aufgabe 2 Euklidischer Algorithmus

3 + 3 + 1 = 7 Punkte

- Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers (ggT) mit Hilfe des euklidischen Algorithmus:
 - Gilt $a = b$ ist der ggT = a . Andernfalls gehe zu Schritt 2.
 - Ist $a > b$, setze $a = a - b$ und gehe zu Schritt 1, sonst gehe zu Schritt 3.
 - Es gilt $a < b$. Setze $b = b - a$ und setze die Berechnung mit Schritt 1 fort.
- Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers (ggT) mit Hilfe des verbesserten euklidischen Algorithmus:
 - Dividiere mit Rest: $a = qb + r$. Setze $a = b$ und $b = r$.
 - Gilt $b = 0$, ist der ggT = a ; Andernfalls gehe zu Schritt 1.
- Vergleichen Sie die Anzahl der Schleifendurchläufe der beiden Algorithmen am Beispiel $a=1001$, $b=2$. Deklarieren und initialisieren Sie hierzu eine int-Variable counter=0 und erhöhen Sie diese in jedem Schleifendurchlauf um 1. Interpretieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 3 For - Schleife

3 Punkte

Schreiben Sie ein Programm, das vom Benutzer zwei natürliche Zahlen n und k einliest und deren Binomialkoeffizienten

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{n \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!} & , \text{ falls } n \geq k \\ 0 & , \text{ falls } n < k \end{cases}$$

berechnet. Verwenden Sie zur Berechnung des Binomialkoeffizienten eine for - Schleife. Bei der Eingabe falscher Zahlen soll eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben werden.

Aufgabe 4 Taschenrechner - switch

3 Punkte

Programmieren Sie mithilfe der `switch-case` - Anweisung einen Mini-Taschenrechner, der zwei Zahlen und einen Operator (+, -, *, /) einliest und das Ergebnis ausgibt. Eine eventuelle Division durch 0 sowie eine falsche Operatorangabe sollen abgefangen werden.

Aufgabe 5 Zufallszahlen

4 Punkte

Schreiben Sie ein Programm, das mithilfe der Monte-Carlo-Methode aus der Vorlesung den Flächeninhalt der Fläche berechnet, die von der Parabel

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto 2 - \frac{1}{2}(x - 3)^2$$

und der x-Achse eingeschlossen wird. Der Seed-Wert sowie die Anzahl N der zufälligen Punkte sollen vom Benutzer erfragt werden. Geben Sie den exakten Flächeninhalt A , den approximierten Flächeninhalt A_p sowie den prozentualen Fehler

$$err = \left| \frac{A - A_p}{A_p} \right| \cdot 100$$

zwischen A und A_p . Testen Sie Ihr Programm für $N = 100, 1000, 10000$ und interpretieren Sie das Ergebnis.

Hinweis: Wählen Sie die Referenzfläche derart, dass die Fläche vollständig darin enthalten ist. Da die Betragsfunktion noch nicht behandelt wurde, umgehen Sie das Problem durch eine `if`-Abfrage.

Aufgabe 6* Klausur 2011 - Operatoren

Entscheiden Sie für die folgenden Anweisungen, ob diese der Variablen `b` denselben Wert zuweisen wie die zweite Zeile des folgenden Quellcodes.

```
int a = 5, b = 7;
b -= a + 1;
```

	Richtig	Falsch
<code>b -= a++;</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<code>b -= ++a;</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<code>b += -a++;</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<code>b += a--;</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<code>b = --b - a;</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<code>b = b-- - a;</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abgabe bis zum 21. November 2012 bis 19.00 Uhr per E-Mail an Ihren Bremser.