

Andre Droschinsky
Roman Kalkreuth
Denis Kurz

Dortmund, den 8. November 2018

Praktikum zur Vorlesung Einführung in die Programmierung WS 18/19

Blatt 3

Es können 16 Punkte erreicht werden.

Allgemeine Hinweise

1. Bitte lesen Sie vor der Bearbeitung **alle** Aufgaben sorgfältig durch! Dies erspart Ihnen unnötige Arbeit und somit auch Zeit!
2. Die einzigen Header, die Sie zur Bearbeitung der Aufgaben verwenden dürfen, sind `iostream` und solche, die laut Aufgabenstellung explizit erlaubt werden.
3. Lassen Sie sich fertiggestellte Aufgaben bitte möglichst **frühzeitig** testieren. In der letzten halben Stunde vor Schluss wird nur noch **eine** Aufgabe testiert!
4. Wir akzeptieren ein Testat nur, wenn die Lösung eigenständig auf Anhieb erklärt werden kann. Andernfalls müssen wir die entsprechende Teilaufgabe mit 0 Punkten bewerten.

Aufgabe 1: Umrechnung von Währungen (4 Punkte)

In dieser Aufgabe soll ein gegebener Euro-Betrag in Dollar umgerechnet werden.

a) Legen Sie ein neues Projekt mit dem Namen `Aufgabe_3_1` an und fügen Sie eine C++-Quelldatei `umrechnung.cpp` hinzu.

Definieren Sie anschließend die zwei Variablen `euro` und `dollar` vom Typ `double`.

Ergänzen Sie nun Ihren Code, indem Sie die Umrechnung von Euro nach Dollar in C++ umsetzen. Verwenden Sie hierfür den folgenden Kurs: 1 Dollar = 0,88 Euro.

Tragen Sie die Ergebnisse Ihrer Umrechnung in die folgende Tabelle ein:

Wert für <code>euro</code>	Vom Programm ermittelte Werte für <code>dollar</code>	Ermittelte Werte für AZN und CNY, Teilaufgabe b)
0,1		
-10		
321		

b) Erweitern Sie den Code so, dass zusätzlich eine Berechnung von Euro nach Aserbaidschanischer Neuer Manat (AZN) und Chinesischer Renminbi (CNY) erfolgt. Verwenden Sie die folgenden Kurse: 1 Euro = 1,94 AZN und 10 Euro = 78,5 CNY. Geben Sie die Werte nach der Umrechnung aus.

_____ (2)

Aufgabe 2: Rechtwinklige Dreiecke (6 Punkte)

Sie sollen ein Programm entwickeln, das für drei Ganzzahlen überprüft, ob es sich um die Seitenlängen eines rechtwinkligen Dreiecks handelt. Dabei sollen die Variablen **a** und **b** jeweils die Längen der beiden Katheten und die Variable **c** die Länge einer Hypotenuse enthalten. Zur Erinnerung: Der Zusammenhang der Seitenlängen in einem rechtwinkligen Dreieck ist gegeben durch den Satz des Pythagoras:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Legen Sie ein neues Projekt mit dem Namen `Aufgabe_3_2` an und fügen Sie eine C++-Quelldatei `rechtwinklig.cpp` hinzu. Zur Lösung des Problems sind dann folgende Schritte notwendig:

a) Legen Sie drei ganzzahlige Variablen **a**, **b** und **c** an und lesen Sie die zu überprüfenden Werte für die Variablen über Tastatureingaben ein (z.B. 3, 5 und 6).

_____ (1)

b) Überprüfen Sie, ob eine der drei Variablen einen negativen Wert oder 0 enthält. Sollte das der Fall sein, soll die Ausgabe „Nicht alle Variablen sind positiv“ erfolgen und anschließend das Programm mit „return 1;“ abgebrochen wird.

_____ (1)

c) Überprüfen Sie, ob **c** tatsächlich die längste Seite ist. Falls dem nicht so ist, tauschen Sie die Inhalte der Variablen derart, dass in **c** der größte Wert steht.

_____ (2)

d) Überprüfen Sie, ob der Satz des Pythagoras durch die Variablenbelegung erfüllt ist.

HINWEIS: Zur Berechnung der Quadrate können wegen $a^2 = a \cdot a$ die Variablen einfach mit sich selbst multipliziert werden.

_____ (1)

e) Geben Sie das Ergebnis auf dem Bildschirm aus. Die Ausgabe sollte die Form „Das Dreieck mit den Seitenlängen 3, 4, 5 ist [nicht] rechtwinklig“ haben, je nachdem, ob es rechtwinklig ist oder nicht.

_____ (1)

HINWEIS: Testen Sie das Programm mit folgenden Seitenlängen (a, b, c) , um sich von der Korrektheit Ihrer Lösung zu überzeugen:

rechtwinklige Dreiecke: (4, 3, 5) und (12, 13, 5)

schiefwinklige Dreiecke: (3, 7, 6) und (6, 12, 13)

ungültige Seitenlängen: (0, 2, 3) und (1, -4, 5)

Aufgabe 3: Zeiger (6 Punkte)

Erstellen Sie ein neues Projekt mit dem Namen `Aufgabe_3_3` und darin eine C++-Quelldatei `zeiger.cpp`.

a) Definieren Sie innerhalb Ihrer `main`-Funktion drei `int`-Variablen `x`, `y` und `z` mit den Werten 59, -12 und 23. Deklarieren Sie danach drei Zeiger `a`, `b` und `c` und initialisieren Sie diese Zeiger so, dass `a` auf `x`, `b` auf `y` und `c` auf `z` zeigt.

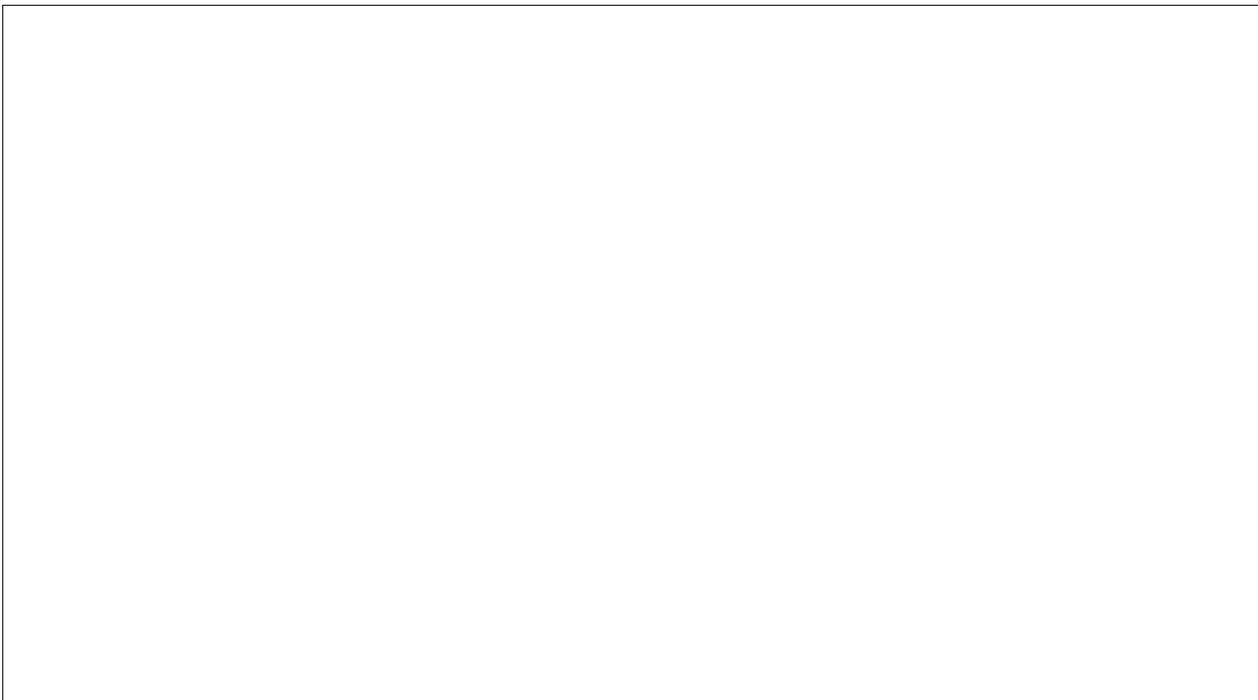
_____ (1)

b) Tauschen Sie die Zeigerwerte so, dass anschließend `a` auf `y` und `b` auf `x` zeigt.

EINSCHRÄNKUNG: Dabei dürfen weder die Inhalte von `x` und `y` geändert, noch dürfen die Variablen `x` und `y` selbst benutzt werden. Verwenden Sie nicht die Funktion `std::swap`.

_____ (2)

c) Veranschaulichen Sie die Tauschoperationen mit Hilfe einer Zeichnung (Papier und Stift). Dabei ist es hilfreich, die Zustände der relevanten Variablen vor dem Vertauschen und nach jeder Zuweisung darzustellen.



_____ (1)

d) Erhöhen Sie den Wert der Variablen `z` um 8.

EINSCHRÄNKUNG: Dabei dürfen Sie nur eine der Zeigervariablen benutzen, nicht aber die Variable `z` selbst.

_____ (1)

e) Geben Sie die Adressen und Inhalte der Variablen gemäß der untenstehenden Beispielausgabe aus.

HINWEIS: Verwenden Sie Leerzeichen und Tabulatoren (Zeichen: \t) zur Ausrichtung der Spalten.

```
--- Ausgabe nach Teilaufgabe a) ---
Variable x      Adresse      Inhalt      referenzierter Wert
Variable y      0x7ffc59820cfc  59
Variable z      0x7ffc59820d00  -12
Variable z      0x7ffc59820d04  23
```

```
Zeiger a      0x7ffc59820d08  0x7ffc59820cfc  59
Zeiger b      0x7ffc59820d10  0x7ffc59820d00  -12
Zeiger c      0x7ffc59820d18  0x7ffc59820d04  23
```

```
--- Ausgabe nach Teilaufgabe b) ---
Variable x      Adresse      Inhalt      referenzierter Wert
Variable y      0x7ffc59820cfc  59
Variable y      0x7ffc59820d00  -12
Variable z      0x7ffc59820d04  23
```

```
Zeiger a      0x7ffc59820d08  0x7ffc59820d00  -12
Zeiger b      0x7ffc59820d10  0x7ffc59820cfc  59
Zeiger c      0x7ffc59820d18  0x7ffc59820d04  23
```

```
--- Ausgabe nach Teilaufgabe d) ---
Variable x      Adresse      Inhalt      referenzierter Wert
Variable x      0x7ffc59820cfc  59
Variable y      0x7ffc59820d00  -12
Variable z      0x7ffc59820d04  31
```

```
Zeiger a      0x7ffc59820d08  0x7ffc59820d00  -12
Zeiger b      0x7ffc59820d10  0x7ffc59820cfc  59
Zeiger c      0x7ffc59820d18  0x7ffc59820d04  31
```