

Elias Kuthe
Roman Kalkreuth
Bernd Zey

Dortmund, den 1. November 2019

Praktikum zur Vorlesung Einführung in die Programmierung WS 19/20

Blatt 3

Es können 17 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 britisches Pfund (GBP) 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 `pound` 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 Pfund = 0,86 Euro.

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

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

HINWEIS: Die Ausgabe lässt sich auf zwei Dezimalziffern runden, durch folgende Aufrufe:

```
std::cout.setf(std::ios::fixed, std::ios::floatfield);  
std::cout.precision(2);
```

b) Erweitern Sie den Code so, dass zusätzlich eine Berechnung von Euro nach Dollar (USD) und Chinesischer Renminbi (CNY) erfolgt. Verwenden Sie die folgenden Kurse: 1 Euro = 1,11 Dollar und 10 Euro = 78,4 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 Seitenlaengen 3, 4, 5 ist rechtwinklig`

oder

`Das Dreieck mit den Seitenlaengen 3, 3, 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)

nicht-rechtwinklige Dreiecke: (3, 7, 6) und (6, 12, 13)

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

Aufgabe 3: Zeiger (7 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 42, -13 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) Geben Sie die deklarierten Variablen Tab-separiert in folgendem Format aus:

	Adresse	Inhalt	referenzierter Wert
Variable x	0x7ffc59820cfc	42	
Variable y	0x7ffc59820d00	-13	
Variable z	0x7ffc59820d04	23	
Zeiger a	0x7ffc59820d08	0x7ffc59820cfc	42
Zeiger b	0x7ffc59820d10	0x7ffc59820d00	-13
Zeiger c	0x7ffc59820d18	0x7ffc59820d04	23

HINWEIS: Verwenden Sie Leerzeichen und Tabulatoren (Zeichen: `\t`) zur Ausrichtung der Spalten, z. B. `std::cout << "Adresse" << "\t" << "Inhalt"`.

_____ (2)

c) Tauschen Sie die Zeigerwerte so, dass anschließend `a` auf `y` und `b` auf `x` zeigt und geben Sie die Variablen anschließend aus:

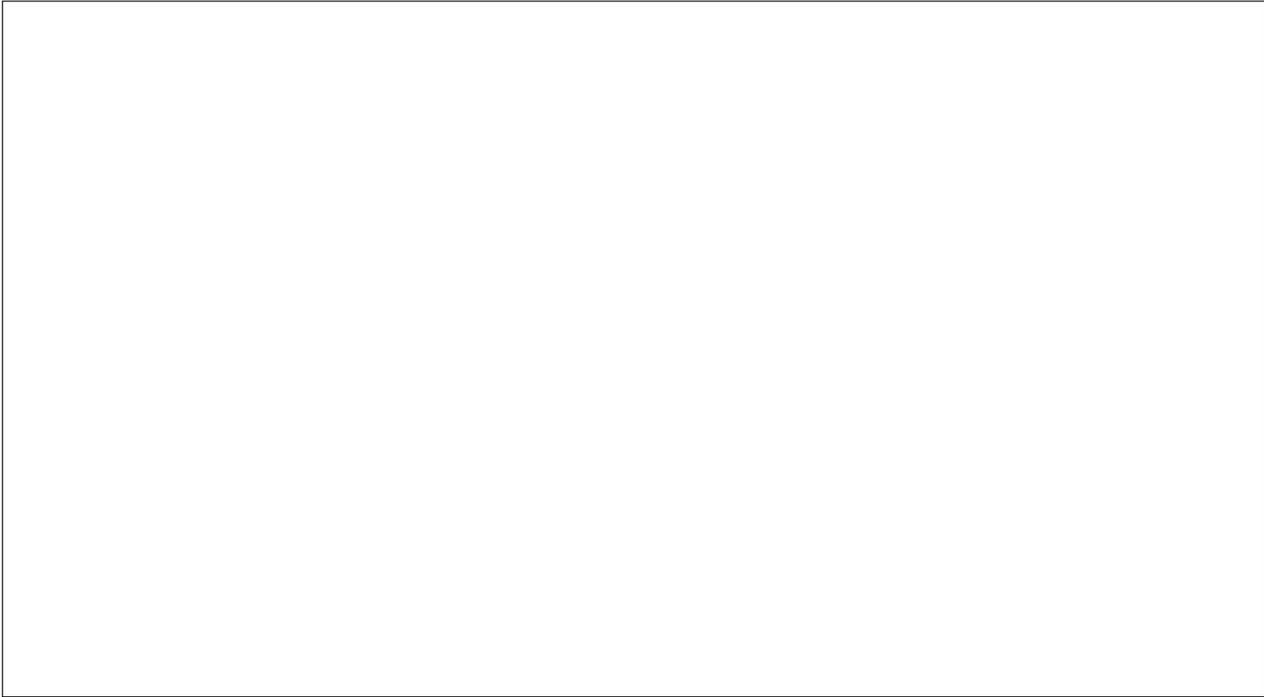
```
--- Ausgabe nach Teilaufgabe c) ---
```

	Adresse	Inhalt	referenzierter Wert
Variable x	0x7ffc59820cfc	42	
Variable y	0x7ffc59820d00	-13	
Variable z	0x7ffc59820d04	23	
Zeiger a	0x7ffc59820d08	0x7ffc59820d00	-13
Zeiger b	0x7ffc59820d10	0x7ffc59820cfc	42
Zeiger c	0x7ffc59820d18	0x7ffc59820d04	23

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)

d) 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)

e) Erhöhen Sie den Wert der Variablen z um 8.

EINSCHRÄNKUNG: Dabei dürfen Sie nur eine der Zeigervariablen benutzen, nicht aber die Variable z selbst. Geben Sie die veränderten Variablen aus:

--- Ausgabe nach Teilaufgabe e) ---

	Adresse	Inhalt	referenzierter Wert
Variable x	0x7ffc59820cfc	42	
Variable y	0x7ffc59820d00	-13	
Variable z	0x7ffc59820d04	31	
Zeiger a	0x7ffc59820d08	0x7ffc59820d00	-13
Zeiger b	0x7ffc59820d10	0x7ffc59820cfc	42
Zeiger c	0x7ffc59820d18	0x7ffc59820d04	31

_____ (1)