

Klausur Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien Maria Unger-Zimmermann, Stefan Zimmer, SS 2019								Seite 1/10	
Name, Vorname:								Matrikelnummer:	
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ	Note	
Punkte									

1 Ausdrücke und Zuweisungen (3 + 2 + 3 = 8 Punkte)

Zerlegen Sie die folgenden Anweisungen in je eine Folge von Anweisungen der Form $x = y \# z$; Dabei stehen x, y, z für Variablennamen, $\#$ für einen Operator mit zwei Operanden. Die im gegebenen Ausdruck vorkommenden Variablen seien als `int` deklariert, zusätzlich können Sie (ohne sie selber zu deklarieren) `h1` und `h2` als Hilfsvariablen vom Typ `int` verwenden. Beispiel: Aus `a += b * c`; könnte `h1 = b * c`; `a = a + h1`; werden.

a) `e = a * b + c * d`;

b) `d = a - b + c`;

c) `d = f(a, b) * f(b, c)`;

Hierbei ist `f` die Funktion

```
int f(int a, int b)
```

```
{
```

```
    return a - b;
```

```
}
```

(In Ihrer Lösung dürfen keine Funktionsaufrufe mehr vorkommen, auch die sind durch äquivalente Anweisungen der oben angegebenen Form zu ersetzen.)



Name, Vorname:

2 Datentypen, Ausdrücke ($6 * 1 = 6$ Punkte)

a) Gegeben seien die folgenden Ausdrücke:

Bestimmen Sie für jeden Ausdruck den Datentyp und den Wert des Ausdrucks.

Ausdruck	Datentyp	Wert
$(4.0 * 8) / 5$		
$(4 * 8) / 5$		
$1 + 96.0 / 10$		
$1.0 + 96 / 10$		
$2.5 < 28 / 10$		
$(3! = 3)$		



Name, Vorname:

3 Kontrollstrukturen ($2 * 6 + 4 * 2 = 20$ Punkte)

- a) Schreiben Sie zwei verschachtelte **for**-Schleifen (kein vollständiges Programm), die das folgende Muster auf die Standardausgabe schreibt. Eine äußere für die fünf Zeilen und eine innere, die jeweils die richtige Anzahl 'X' druckt.

```
XXXXX
XXXX
XXX
XX
X
```

- b) Schreiben Sie die zwei verschachtelten **for**-Schleifen von Aufgabe 3a) um in äquivalente **while**-Schleifen:



Name, Vorname:

- c) Erklären Sie in wenigen Worten, was im untenstehenden Programmausschnitt das Schlüsselwort **continue** bewirkt! Was hat das für Konsequenzen für die Ausgabe des Programmstücks?

```
for (int i = 1; i <=100; i++)
{
    if (i % 3 == 0){
        continue;}
    cout<<"i = "<< i << endl;
}
```

- d) Ersetzen Sie den Schleifenrumpf aus Aufgabe 3c) (Zeilen 3-6) durch einen funktionell gleichwertigen ohne das Schlüsselwort **continue**.
- e) Erklären Sie in wenigen Worten, was im untenstehenden Programmausschnitt durch das Schlüsselwort **break** ausgelöst wird!

```
int x = 0, y = 0;
do
{
    if(x*y > 10)
        break;
    cout<<"x= " <<x<< " y= "<<y <<endl;
    x++;
    y=y+2;
}while(x<=10);
```

Dieser Programmausschnitt (Aufgabe 3e) gibt mehrere Zeilen aus. Geben Sie die letzte Zeile an, die ausgegeben wird.



Name, Vorname:

4 Methoden (4 Punkte)

Welche Zahlenwerte werden von dem folgenden Programm ausgegeben?
Geben Sie die jeweiligen Werte für **x** an!

```
#include<iostream>
using namespace std;

int x = 5;

void f1( int *u ){
    int x = 4;
    *u = 6;
    cout << "\n f1 - der Wert von x ist " << x << endl;
}

void f2( int x ){
    cout << "\n f2 - der Wert von x ist " << x << endl;
}

int main (void){
    cout << "\n main - der Wert von x ist " << x << "\n";
    f2 (7);
    f1(&x);
    cout << "\n main - der Wert von x ist " << x << endl;
}
```

Die Ausgabe des Programms lautet:



5 Vektoren ($8 + 2 * 2 = 12$ Punkte)

- a) Das folgende Programm verwendet eine Methode `prosum` zum Berechnen des Produkts und der Summe aller Komponenten eines Vektors:

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main (){
    vector<double> v {1.0, 3.0, 4.0, 8.0};
    double ergpro, ergsum;

    prosum(v, ergpro, ergsum);
    cout << " Produkt: " << ergpro
         << ", Summe: " << ergsum << endl;
}
```

Schreiben Sie die Definition der Methode `prosum`. Der Vektor (der ein beliebiger Vektor mit `double`-Komponenten sein kann) und die Ergebnisvariablen sollen als Referenzen übergeben werden.



Name, Vorname:

- b) Begründen Sie in wenigen Worten, warum die Ergebnisvariablen als Referenzen übergeben werden müssen und warum der Vektor als Referenz übergeben wird?
- c) Was muss außer der Definition von `prosum` (die wir uns im Programm hinter der Definition von `main` vorstellen) im Programm eingefügt werden?



6 Objektorientierte Programmierung (6 + 6 = 12 Punkte)

- a) Definieren Sie eine Klasse `Temperatur`, die als einziges `private` Attribut eine Variable `celsius` vom Typ `double` haben soll. Definieren Sie einen Konstruktor, der einen Parameter bekommt und diesen dem Attribut zuweist und eine `public`-Methode zum Auslesen der Daten `getCelsius()` und eine zur Umrechnung von Celsius in Fahrenheit `getFahrenheit()`. Die Definition der Methode `getFahrenheit()` soll nach der Formel $^{\circ}\text{F} = (9/5) * ^{\circ}\text{C} + 32$ erfolgen und sie soll außerhalb der Klasse definiert werden.



Name, Vorname:

- b) Geben Sie eine Anweisung an, die eine Variable vom Typ **Temperatur** definiert, bei der das Attribut den Wert 30 hat. Geben Sie zwei weitere Anweisungen an, um die Methode `getCelsius()` und `getFahrenheit()` der so definierten Variable aufzurufen.



Name, Vorname:

Schmierpapier – wenn hier etwas bepunktet werden soll, unbedingt bei der betreffenden Aufgabe einen Vermerk machen!

