

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

Hiermit bestätige ich, dass ich die Übungsleistungen als Voraussetzung für diese Klausur in folgender Übung erfüllt habe.

**Jahr:** \_\_\_\_\_ **Übungsleiter:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_

**1. Aufgabe ( / 12 Pkt.)**

Was liefert das folgende Programm an Bildschirmausgaben?

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

int main()
{
    const int size = 25;
    int a = 1, b = 10, z = 1;
    while ( a + b < size )
    {
        cout << z << ". Zeile: " << (b - a) * 2 << endl;
        a = a + 2;
        b++;
        z++;
    }
}
```

(4 Punkte)

```
z = 1;
for ( a = 3; a < 8; a++ )
{
    cout << "Ausgabe " << z << ": ";
    for ( b = size; b > 0; b = b - 5 )
    {
        cout << (a + b) * 2 << " ";
    }
    cout << endl;
    z++;
}
cout << endl;
```

(8 Punkte)

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

**2. Aufgabe ( / 25 Pkt.)**

a) Formulieren Sie eine Funktionsdeklaration, die für ein gegebenes Array **V** mit **n** reellen Komponenten **V<sub>i</sub>** den Mittelwert **mw** und die Standardabweichung **stda** ermittelt. Ein- und Ausgabegrößen sollen als Parameter (nicht als Return-Wert) übergeben werden. (4 Punkte)

b) Man gebe die Implementierung dieser Funktion an. Zur Berechnung des Mittelwertes und der Standardabweichung verwende man die bekannten Formeln: (13 Punkte)

$$mw = \left( \sum_{i=1}^n v_i \right) / n$$

$$stda = \left( \sum_{i=1}^n (v_i - mw)^2 \right)^{1/2} / n$$

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

- c) Implementieren Sie das main-Programm mit einem Funktionsaufruf Ihrer Funktion, so dass mit deren Hilfe für die **50** gegebenen Werte einer aktuellen Messreihe die Größen **mw** und **stda** bestimmt werden. Die Messreihe sei in einem Datenarray **v [100]** gespeichert. Die Eingabe der Messwerte ist nicht gefordert!  
(8 Punkte)

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

**3. Aufgabe ( / 10 Pkt.)**

a) Geben Sie die binäre Darstellung des dezimalen Zahlenwertes 43 an (inklusive Rechenweg).  
Wie wird diese Zahl bei einem Integer-Format mit 2 Byte im Rechner gespeichert? (3 Punkte)

b) Geben Sie die binäre Darstellung des dezimalen Zahlenwertes 82 im Zahlensystem mit der  
Basis 6 an (inklusive Rechenweg und Proberechnung) (3 Punkte).

b) Berechnen Sie binär (inklusive Rechenweg) und schreiben Sie das Ergebnis als Binär- und als  
Dezimalzahl. Führen Sie anschließend eine Proberechnung durch, um das Ergebnis zu  
bestätigen.

**101011 \* 111**

(4 Punkte)

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

**4. Aufgabe ( / 4 Pkt.)**

Gegeben ist folgende Wahrheitstabelle:

a	b	c	f1(a,b,c)	f2(a,b,c)	f3(a,b,c)	f4(a,b,c)
0	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>	0	0
0	0	1	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
0	1	0	0	0	0	<b>1</b>
0	1	1	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	0
1	0	0	0	<b>1</b>	0	0
1	0	1	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1	1	0	<b>1</b>	0	0	<b>1</b>
1	1	1	0	<b>1</b>	<b>1</b>	0

Geben Sie bitte die Boole'schen Funktionen an, die die Bedingungen erfüllen, wobei nur die booleschen Operatoren "und", "oder", "nicht" erlaubt sind.

f1 (a,b,c) =

f2 (a,b,c) =

f3 (a,b,c) =

f4 (a,b,c) =

**5. Aufgabe ( / 6 Pkt.)**

Skizzieren und beschreiben Sie kurz die Wirkungsweise der System-Software-Komponenten (Compiler, Debugger, Editor, Linker), die man benötigt, um von einem Quellprogramm-Entwurf zum lauffähigen Maschinenprogramm zu kommen. Nennen Sie jeweils Beispiele und beachten Sie dabei die richtige Reihenfolge.

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

**6. Aufgabe ( / 20 Pkt.)**Gegeben ist das folgende Unterprogramm **funktion()**:

```
void funktion( int & zahl )
{
    int temp = 2;
    bool ausgabe = false;

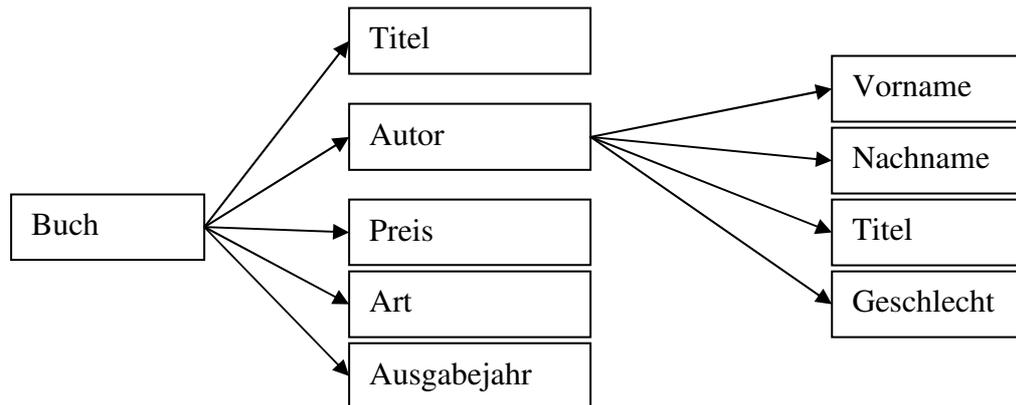
    while ( ( temp <= zahl ) && ( false == ausgabe ) )
    {
        if ( 0 == ( zahl % temp ) )
        {
            zahl = zahl / temp;
            funktion( zahl );
            cout << temp << " * ";
            ausgabe = true;
        }
        else
        {
            temp++;
        }
    }
}
```

- Was wird ausgegeben, wenn das Programm mit einen Wert **24** für die Variable **zahl** ausgeführt wird? (8 Punkte)
- Wie nennt man das Ergebnis bzw. welche mathematische Funktion ist hier programmiert? (2 Punkte)
- Welche besondere Programmiertechnik wurde im Unterprogramm **funktion()** verwendet? (1 Punkt)
- Schreiben Sie eine vollständige Main-Funktion (Hauptprogramm), die eine int-Eingabe bewirkt und die oben stehende Funktion mit der Zahl aufruft. (9 Punkte)

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

**7. Aufgabe ( / 23 Pkt.)**

Für eine Buchhandlung sollen für maximal 500 Bücher Informationen gespeichert werden, die alle nach der gleichen Weise wie folgt strukturiert sind:



Dabei gelten folgende Beschreibungen:

Titel ist max. 50 Zeichen lang

Autor enthält die vier Elemente:

Vorname ist max. 35 Zeichen lang

Nachname ist max. 35 Zeichen lang

Title Aufzählungstyp mit Wertevorrat: Kein, Dr., Prof., Dipl.Ing.,

Geschlecht Aufzählungstyp mit Wertevorrat: maennlich, weiblich

Preis ist eine reelle Zahl

Art Aufzählungstyp mit Wertevorrat: Taschenbuch, Hardcover, Softcover

Ausgabejahr ist eine ganze Zahl

a) Beschreiben Sie in C/C++ diesen Datentyp vollständig (alle notwendigen Angaben) (12 Punkte)

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

- b) Zeigen Sie in einem Hauptprogramm, wie Ihr Datentyp instantiiert wird und zeigen Sie an untenstehendem Beispiel, wie ein neues Buch an der 27 Stelle der Liste in die Variablen eingetragen wird: (11 Punkte)

Titel (des Buches): Tintenherz  
Vorname: Horst  
Nachname: Schimanski  
Titel (des Autors): Dr.  
Geschlecht: maennlich  
Preis: 27,45  
Art: Hardcover  
Ausgabejahr: 2005