

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

(4 Punkte)

```
for ( a = 3; a < 8; a++ )
{
    cout << "Ausgabe " << z << ": ";
    for ( b = 20; b > 0; b = b - 4 )
    {
        cout << a + b << " ";
    }
    cout << endl;
}
cout << endl;
```

(8 Punkte)

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

2. Aufgabe (/ 11 Pkt.)

Gegeben sind das folgende Haupt- und Unterprogramm:

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

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

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

int main ()
{
    int zahl = 30;

    cout << "Funktionsaufruf mit " << zahl << " = ";
    cout << "1" << endl;
    funktion( zahl );

    return 0;
}
```

- a) Was wird ausgegeben, wenn das Programm mit einen Wert **30** für die Variable zahl ausgeführt wird? (8 Punkte)

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

- b) Wie nennt man das Ergebnis? Welche mathematische Funktion ist hier programmiert? (2 Punkte)
- c) Welche besondere Programmiertechnik wurde im Unterprogramm **funktion ()** verwendet? (1 Punkt)

3. 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	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1

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) =

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

4. Aufgabe (/ 6 Pkt.)

Beschreiben Sie, wie Variablen deklariert werden müssen, damit sie

- a) auf dem Heap, (2 Punkte)
- b) auf dem Stack, (2 Punkte)
- c) im Datensegment angelegt werden. (2 Punkte)

5. Aufgabe (/ 10 Pkt.)

- a) Wer oder was sind ALU und FPU? Wofür werden diese benötigt? (4 Punkte)
- b) Skizzieren und beschreiben Sie den Aufbau des Basisrechners nach John v. Neumann.
Geben Sie Beispiele für die einzelnen Komponenten. (6 Punkte)

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

6. Aufgabe (/ 20 Pkt.)

a) Formulieren Sie eine Funktionsdeklaration, die für ein gegebenes Array **V** mit **n reellen** Komponenten **V_i** den Mittelwert **mw** berechnet und zugleich das Minimum **max** 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 verwende man die bekannte Formel: (8 Punkte)

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

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

- c) Implementieren Sie das main-Programm mit einem Funktionsaufruf Ihrer Funktion, so dass mit deren Hilfe für die **80** gegebenen Werte einer aktuellen Messreihe die Größen **mw** und **max** bestimmt werden. Die Messreihe sei in einem Datenarray **v [160]** gespeichert. Die Eingabe der Messwerte ist nicht gefordert!. (8 Punkte)

7. Aufgabe (/ 14 Pkt.)

- a) Geben Sie die binäre Darstellung des dezimalen Zahlenwertes 47 an (inklusive Rechenweg).
Wie wird diese Zahl bei einem Integer-Format mit 2 Byte im Rechner gespeichert? (3 Punkte)

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

- b) Berechnen Sie binär (inklusive Rechenweg) und schreiben Sie das Ergebnis als Binär- und als Dezimalzahl.

$$110011 * 111$$

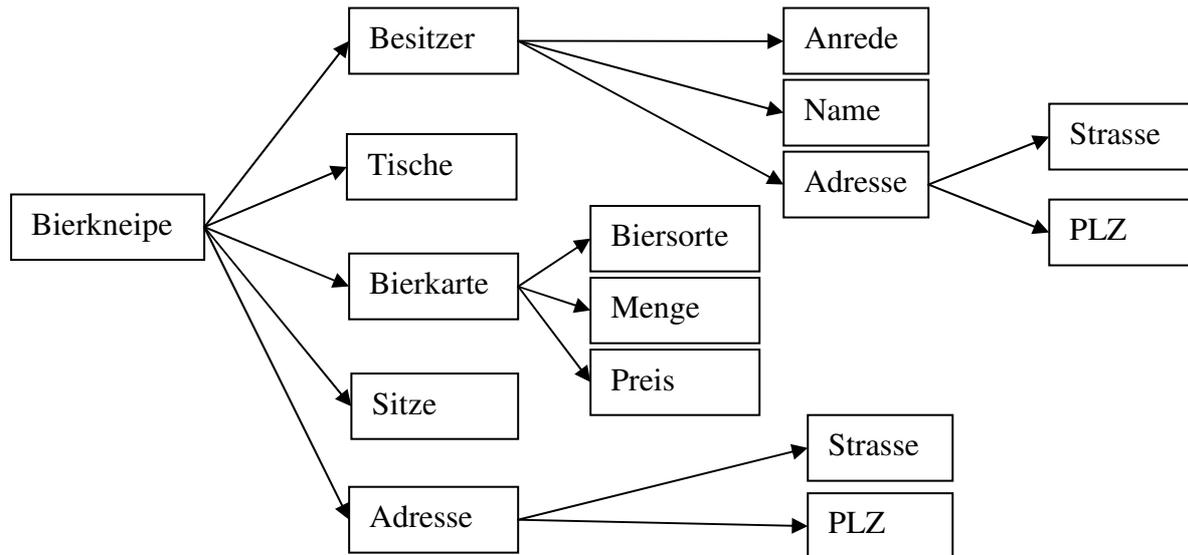
(4 Punkte)

- c) Geben Sie die binäre Darstellung des dezimalen Zahlenwertes 93 im Zahlensystem mit der Basis 8 an (inklusive Rechenweg und Proberechnung) (3 Punkte).

- d) Warum können Buchstaben und sogar Zeichenketten in der Programmiersprache C/C++ auf- bzw. absteigend sortiert werden? (4 Punkte)

8. Aufgabe (/ 23 Pkt.)

Für einen Kneipenführer sollen für maximal 80 Bierkneipen Informationen gespeichert werden, die alle nach der gleichen Weise wie folgt strukturiert sind:



Dabei gelten folgende Beschreibungen:

Tische ist eine ganze Zahl

Sitze ist eine ganze Zahl

Besitzer enthält die zwei Elemente:

Anrede besitzt den Wertevorrat: Frau, Herr, Eheleute

Name ist max. 35 Zeichen lang

Adresse siehe unter Adresse!

Adresse enthält die folgenden Elemente:

Strasse ist max. 22 Zeichen lang

Plz ist eine 5-stellige Zahl

Bierkarte enthält die drei Elemente:

Biersorte besitzt den Wertevorrat: Pils, Export, Koelsch, Weizen, Bock

Menge ist eine reelle Zahl (z.B. 0.3, 0.5, ...)

Preis ist eine reelle 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 neue Kneipe in die Variablen an die 11. Stelle der Liste eingetragen wird: (11 Punkte)

Anrede: Frau
Name: Lehmann
Strasse (Besitzer): Neckarstr. 27
Plz (Besitzer): 62383
Tische: 27
Sitze: 165
Biersorte: Weizen
Menge: 0,5
Preis: 3,40
Strasse (Bierkneipe): Spessartring 35
Plz (Bierkneipe): 63452