

Matrikelnummer:

Punkte:

**Wiederholungsklausur zur Vorlesung
Grundlagen der Informatik und Numerik**

**Dr. Monika Meiler
Fr 04.04.2014, Beginn: 09.15 Uhr, Ende 10.45 Uhr**

Bemerkungen:

- **Jedes Blatt ist mit der Matrikelnummer zu versehen.**
- **Jede Aufgabe ist auf dem vorgesehenen Blatt zu lösen. Reicht der dortige Platz nicht aus, so verwenden Sie ein mit der Matrikelnummer versehenes zusätzliches Blatt.**
- **Es sind außer Papier und Schreibzeug *keine* weiteren Hilfsmittel erlaubt (keine Taschenrechner, keine Unterlagen, . . .).**
- **Es ist leserlich und *nicht* mit Bleistift zu schreiben.**
- **Beantworten Sie Fragen pro Pfeil „>“ mit *genau* einem Sachverhalt.**

Schalten Sie Ihr Handy aus!

Maximum: 66 Punkte

Note 1: 60 Punkte Note 2: 50 Punkte Note 3: 40 Punkte Note 4: 30 Punkte

Notizen

Matrikelnummer:

Punkte:

Klausuraufgabe 1

(22 Punkte)

- (a) J. von Neumann prägte den Aufbau eines Computers durch folgende Hauptkomponenten: Die Zentraleinheit als Kern eines Computers und Massenspeicher, Ein- und Ausgabegeräte als Peripherie eines Computers.

Wie ist die Zentraleinheit aufgebaut?

6P



- (b) Wozu benötigt man Codierungstabellen?

2P



- (c) Berechnen Sie die Dezimaldarstellung der Zahl $(677)_8$ und die Dualdarstellung der Zahl $(AFE)_{16}$.

6P

➤ $(677)_8 =$

➤ $(AFE)_{16} =$

(d) Rechnen Sie im Dualsystem $(111011)_2 * (1011)_2$ und $(1011001011)_2 / (1101)_2$. Geben Sie dabei alle Zwischenergebnisse an. **8P**

➤ $(111011)_2 * (1011)_2 =$

➤ $(1011001011)_2 / (1101)_2 =$

Matrikelnummer:

Punkte:

Klausuraufgabe 2

(22 Punkte)

Berechnen Sie schrittweise mittels der Trapez- und der Simpsonregel das Flächenintegral

$$F = \int_a^b f(x) dx = \int_{-2}^{-1} (4 \cdot ((x+1)^2 + 1)) dx :$$

- (a) Unterteilen Sie das Intervall $[-2, -1]$ in 2 Teilintervalle. Bestimmen Sie den Abstand h und die 3 Stützstellen x_0, x_1, x_2 . Berechnen Sie unter Verwendung des Hornerchemas die Funktionswerte an diesen. **8P**

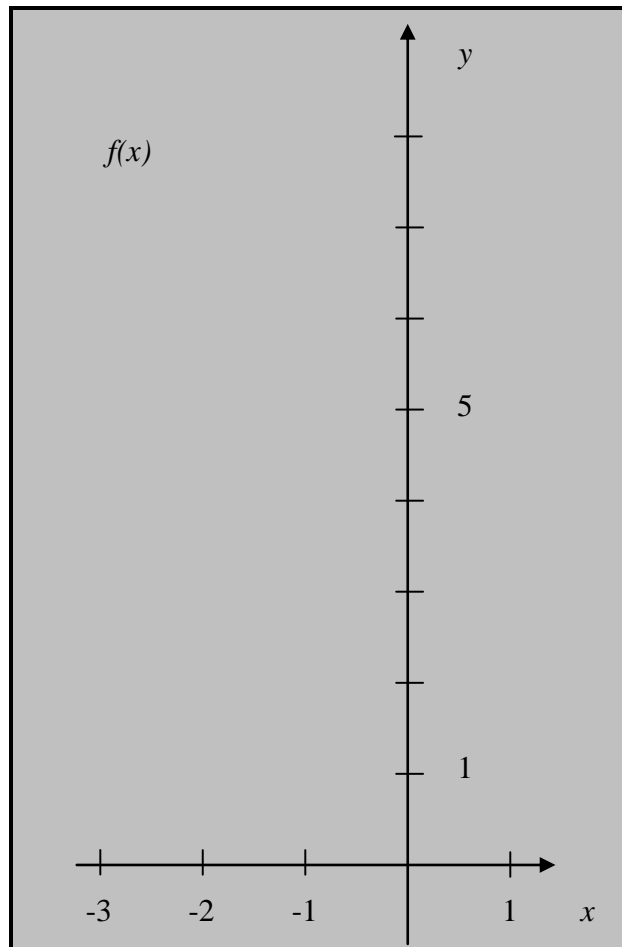
➤ $h =$, $x_0 =$, $x_1 =$, $x_2 =$

➤ $f(x_0) =$

➤ $f(x_1) =$

➤ $f(x_2) =$

- (b) Skizzieren Sie die Funktion $f(x)$ und markieren Sie die zu berechnende Fläche. **4P**



- (c) Berechnen Sie die Fläche F näherungsweise mittels der Trapezregel und mittels der Simpsonregel. **6P**

➤ Trapezregel: $F \approx$

➤ Simpsonregel: $F \approx$

- (d) Vergleichen Sie die Ergebnisse und beantworten Sie für beide Verfahren die folgende Frage: Wie viele Stützstellen sind für dieses Beispiel notwendig, um eine korrekte Lösung zu erhalten? Begründen Sie Ihre Vermutung. **4P**

➤ Trapezregel:

➤ Simpsonregel:

Klausuraufgabe 3**(10 Punkte)**

Gegeben sei die folgende Methode zur Berechnung der Quersumme einer Zahl n :

```
public long quer( long n)
{
    int q = 0;
    long k = n;
    do
    {
        q += k % 10;
        k /= 10;
    } while( k > 0);

    return q;
}
```

- (a) Analysieren Sie diese Methode, indem Sie alle Speicherplatzveränderungen bei einem Methodenaufruf `quer(6078)` protokollieren. **5P**

Protokoll:

| n | q | k |
|------|---|---|
| 6078 | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- (b) Welcher Wert wird zurückgegeben? **1P**

➤ `quer(6078) =`

- (c) Erklären Sie den Anwendungsbereich und den Unterschied zwischen den Elementardatentypen `int` und `long`. Welche weiteren Elementardatentypen kennen Sie? Wann werden diese benötigt. **4P**

➤ `int`:

➤ `long`:

➤ Weitere:

Klausuraufgabe 4

(12 Punkte)

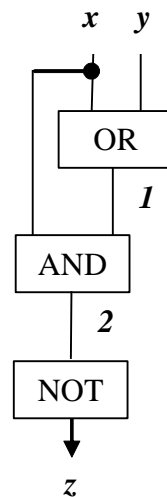
Gegeben sei die folgende Schaltung, zusammengesetzt aus NOT-, AND- und OR-Grundsaltungen.

(a) Durch welche logischen Ausdrücke wird das Schaltverhalten an den Ausgängen 1 , 2 und z repräsentiert? **3P**

➤ $1 =$

➤ $2 =$

➤ $z =$



(b) Am Eingang x liegt ein Signal an, am Eingang y keines. Wie verhält sich die Schaltung am Ausgang z ? **2P**

➤

(c) Geben Sie das vollständige Schaltverhalten der Schaltung mittels Wertetabelle an. **4P**

| x | y | 1 | 2 | z |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | | | |
| 0 | 1 | | | |
| 1 | 0 | | | |
| 1 | 1 | | | |

(d) Verkürzen Sie den logischen Ausdruck von z so, dass die dazugehörige Schaltung optimal wird (minimale Anzahl von Bauelementen). Zeichnen Sie die optimierte Schaltung. **3P**

➤ $z =$

➤ Schaltung: