



Universität Augsburg
Institut für Informatik

Übung zur Vorlesung Informatik 1

WS 2017/18

Fakultät für Angewandte Informatik

Lehrprofessur für Informatik

PROF. DR. LORENZ, MARIUS BRENDLE, JOHANNES METZGER, LEV SOROKIN

6.12.2017

Übungsblatt 7

Abgabe: 13.12.2017, 12:00 Uhr (Postkasten der Veranstaltung und E-Mail an Tutor)

- Dieses Übungsblatt muss im Team abgegeben werden (Einzelabgaben sind nicht erlaubt).
- Bitte zur Angabe von Namen, Übungsgruppe und Teamnummer das **Deckblatt** verwenden!
- Die **Zeitangaben** geben zur Orientierung an, wie viel Zeit für eine Aufgabe später in der Klausur vorgesehen wäre; gehen Sie davon aus, dass Sie zum jetzigen Zeitpunkt wesentlich länger brauchen und die angegebene Zeit erst nach ausreichender Übung erreichen.

* leichte Aufgabe / ** mittelschwere Aufgabe / *** schwere Aufgabe

Aufgabe 25 * (*Header-Dateien und gcc, 11 Minuten*)

a) (*, Symbolische Konstanten und Makros, 4 Minuten)

1. (1 Minute) Definieren Sie eine symbolische Konstante `FALSE` mit dem Wert 0.
2. (1 Minute) Definieren Sie ein Makro zur Berechnung des Mittelwerts von 2 Zahlen.
3. (1 Minute) Definieren Sie ein Makro zur Ausgabe einer Zeichenkette `"Program terminated"`.
4. (1 Minute) Definieren Sie die Bibliotheksfunktion `toupper` als Makro.

b) (*, gcc - Benutzung, 3 Minuten)

1. (1 Minute) Mit welchem Kommandozeilenbefehl wird die Datei `a.c` in Objektcode übersetzt?
2. (1 Minute) Was bewirkt der Kommandozeilenbefehl `gcc -E a.c`?
3. (1 Minute) Mit welchem Kommandozeilenbefehl verbindet man drei Objektcode-Dateien `a.o`, `b.o` und `c.o` zu einem Maschinenprogramm `c`?

c) (*, Funktions-Prototypen, 2 Minuten)

1. (1 Minute) Entwerfen Sie einen geeigneten Prototyp für eine Funktion, die für ein ASCII-Zeichen testet, ob eine Zeichenkette mit diesem Zeichen endet, im positiven Fall 1 zurückgibt, und sonst 0 zurückgibt.
2. (1 Minute) Entwerfen Sie einen geeigneten Prototyp für eine Funktion, die für ein Feld ganzer Zahlen deren Mittelwert berechnet und zurückgibt.

d) (*, Header-Datei, 2 Minuten)

Implementieren Sie eine allgemein einsetzbare Header-Datei, die ein Makro enthält, das wie folgt das Vorzeichen einer Zahl berechnet: Für negative Zahlen soll das Makro den Wert `-1` haben und für nicht-negative Zahlen den Wert `1`.

Aufgabe 26 *** (*Eingabefunktionen mit Abfangen von Pufferfehlern, 18 Minuten, 12 Minuten*)

In jeder Teilaufgabe sollen Sie eine Funktion zur Einlesen einer Benutzereingabe in einem bestimmten Format implementieren. Die Funktion soll jeweils eine bestimmte Benutzereingabe einlesen und auf Gültigkeit überprüfen. Ist die Eingabe gültig, soll sie zurückgegeben werden. Ist die Eingabe nicht gültig, so soll der Eingabe-Puffer mit der unten angegebenen Funktion `flush_buff` geleert und ein Fehlerwert zurückgegeben werden. Tritt ein Pufferfehler auf, so soll mit einem anderen Fehlerwert abgebrochen werden.

Den Prototyp der Funktion legen Sie jeweils geeignet selbst fest.

Es wird jeweils kein Hauptprogramm zum Testen Ihrer Implementierung verlangt, Sie sollten sich aber jeweils eines schreiben, damit Sie sicher sind, dass Ihre Abgabe auch stimmt. Außerdem ist das eine gute Übung und führt dazu, dass Sie lernen, korrekte Programme ohne viel Nachzudenken schreiben zu können.

```
int flush_buff(void) {  
    int c;  
    while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF) {}  
    return c != EOF;  
}
```

a) (***, 6 Minuten)

Die Funktion soll einen lateinischen Kleinbuchstaben einlesen und zurückgeben.

b) (***, 6 Minuten)

Die Funktion soll eine Zahl zwischen 0.0 und 1.0 (jeweils inklusive) einlesen.

Aufgabe 27 * (*Umwandlungen zwischen Zahlensystemen, 14 Minuten*)

a) (Umwandlung in Dezimaldarstellung, jede Aufgabe 1 Minute)

Geben Sie die folgenden Zahlen jeweils im Dezimalsystem in Festkommenschreibweise an:

1. $(1101.11)_2$
2. $(22.1)_3$
3. $(23.32)_4$
4. $(44.4)_8$
5. $(1A.C)_{16}$

b) (Umwandlung zwischen verschiedenen Basis-Darstellungen, jede Aufgabe 1 Minute)

1. Geben Sie $(129.2)_{10}$ in Binärdarstellung in Festkommenschreibweise an
2. Geben Sie $(129.2)_{10}$ in 5-adischer Darstellung in Festkommenschreibweise an
3. Geben Sie $(129.2)_{10}$ in Hexadezimaldarstellung in Festkommenschreibweise an
4. Geben Sie $(B4.72)_{16}$ in Binärdarstellung in Festkommenschreibweise an (direkte Umrechnung)
5. Geben Sie $(111001.01101)_2$ in Oktaldarstellung in Festkommenschreibweise an (direkte Umrechnung)

c) (Konstanten-Schreibweisen in C, jede Aufgabe 1 Minute)

1. Geben Sie die Konstante `64` in Oktal-Schreibweise an
2. Geben Sie die Konstante `0XAF` in Dezimal-Schreibweise an
3. Geben Sie die Konstante `'k'` in Hexadezimal-Schreibweise an
4. Geben Sie die Konstante `'\0111'` in einer anderen Schreibweise an

Aufgabe 28 * (*Rechnen in Zahlensystemen, 18 Minuten*)

a) (Addieren in Zahlensystemen, jede Aufgabe 2 Minuten)

1. Führen Sie folgende Addition im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(11.1)_2 + (10.01)_2$
2. Führen Sie folgende Addition im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(17.5)_8 + (4.45)_8$

b) (Subtrahieren in Zahlensystemen, jede Aufgabe 2 Minuten)

1. Führen Sie folgende Subtraktion im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(A3.1)_{16} - (F.1E)_{16}$
2. Führen Sie folgende Subtraktion im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(101.01)_2 - (11.11)_2$

c) (Multiplizieren / Dividieren in Zahlensystemen, jede Aufgabe 1 Minute)

1. Führen Sie folgende Multiplikation im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(102)_3 \cdot 3^3$
2. Führen Sie folgende Multiplikation im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(0.0007)_8 \cdot 8^2$
3. Führen Sie folgende Division im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(102)_3 / 3^2$
4. Führen Sie folgende Division im Zahlensystem der angegebenen Zahlen durch: $(10.01)_2 / 2^4$

d) (Gleitpunktschreibweisen, jede Aufgabe 1 Minute)

1. Geben Sie die Zahl $(A01.00D)_{16}$ in normierter Gleitpunktdarstellung an
2. Geben Sie die Zahl $(0.01007)_8$ in normierter Gleitpunktdarstellung an
3. Führen Sie folgende Multiplikation in Zahlensystem und -schreibweise der angegebenen Zahlen durch: $((1.0001)_2 \cdot 2^3) \cdot ((1.1)_2 \cdot 2^1)$
4. Führen Sie folgende Division in Zahlensystem und -schreibweise der angegebenen Zahlen durch: $((2.2)_3 \cdot 3^{-2}) / ((2.0)_3 \cdot 3^1)$
5. Führen Sie folgende Addition in Zahlensystem und -schreibweise der angegebenen Zahlen durch: $((3.4)_8 \cdot 8^1) + ((2.1)_8 \cdot 8^2)$
6. Führen Sie folgende Subtraktion in Zahlensystem und -schreibweise der angegebenen Zahlen durch: $((1.A)_{16} \cdot 16^1) - ((9.1)_{16} \cdot 16^0)$