

# Informatik 1 für Regenerative Energien

## Klausur vom 5. Februar 2015

Jörn Loviscach

Versionsstand: 5. Februar 2015, 00:01



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

*Drei Punkte pro Aufgabe. Mindestpunktzahl zum Bestehen: 15 Punkte. Hilfsmittel: maximal vier einseitig oder zwei beidseitig beschriftete DIN-A4-Spickzettel beliebigen Inhalts, möglichst selbst verfasst oder zusammengestellt; kein Skript, keine anderen Texte, kein Taschenrechner, kein Computer, kein Handy und Ähnliches.*

Name	Vorname	Matrikelnummer	E-Mail-Adresse, falls nicht auf ILIAS

### Fingerübungen

1. Welches Bitmuster (acht Bit mit Zweierkomplement) steht für die Zahl 23? Welches für die Zahl  $-4$ ? Wie rechnet man dann  $23 + (-4)$  aus? Schreiben Sie das mit Bits hin.
2. Gegeben sind die C-Variablen `unsigned char a = 0x12;` und `unsigned char b = 0xF3;`. Geben Sie in Hexadezimal an, welche Werte die drei C-Ausdrücke `~a` und `a|b` und `a&b` bei Rechnung mit acht Bit haben.
3. Geben Sie durch Klammern an, wie die Bedingung im `if` des folgenden C-Fragments ausgewertet wird. Was sind jeweils die Teilergebnisse?

```
int a = 2;
double b = 3.0;
bool c = false;
if(a == 3 || ! c && b + 1 > a / 2 / 3)
{
    // ...
}
```

4. Die folgende C-Funktion soll die vorderste Dezimalziffer der übergebenen Zahl zurückliefern. Beispiel: `vordersteZiffer(42)` soll 4 ergeben, `vordersteZiffer(10000)` soll 1 ergeben. Es sind aber drei Fehler in der Funktion. Finden und korrigieren Sie diese.

```
unsigned int vordersteZiffer(unsigned int x)
{
    while(x > 10)
    {
        x / 10;
    }
    return;
}
```

5. Gegeben ist diese Datenstruktur:

```
struct Ware
{
    char name[16];
    bool istLebensmittel;
    double preis;
};
typedef struct Ware Ware;
```

Schreiben Sie eine C-Funktion, die ein Array von Waren sowie deren Anzahl entgegen nimmt und als Ergebnis zurück gibt, was die Summe der Preise aller Lebensmittel ist.

6. Ein Programm soll in einer Schleife ganze Zahlen vom Benutzer abfragen. Nachdem die Eingabe des Benutzers insgesamt zehnmal größer war als 100, soll das Programm enden und den Mittelwert aller eingegebener Zahlen ausgeben. Lösen Sie das mit einem Flussdiagramm. Dieses darf Eingabe, Ausgabe, Zuweisung, Vergleich, Grundrechenarten, Verzweigung benutzen. (Ignorieren Sie etwaige Probleme, die durch Überlauf oder Rundung entstehen könnten.)

### **Kreative Anwendung**

7. Schreiben Sie eine C-Funktion `void entferneX(char s[])`, die eine nullterminierte C-Zeichenkette entgegen nimmt und aus dieser Zeichenkette alle Vorkommen der Zeichens X entfernt. Beispiel: Steht in `s` die Zeichenkette "bliXblaXblubbX", soll die Funktion daraus die Zeichenkette "blibliablubb" machen. Die Funktion `strlen` ist erlaubt.

8. Ersetzen Sie das `switch` in diesem Stück C-Code durch eine Konstruktion mit `if` und `else`, die für alle Werte von `f` und `x` das jeweils gleiche Ergebnis liefert wie das `switch`:

```
enum Frucht {Apfel, Banane, Orange, Zitrone};
typedef enum Frucht Frucht;

Frucht f = Apfel;
int x = 13;

switch(f)
{
case Apfel:
    x += 1;
    break;
case Orange:
case Zitrone:
    x += 2;
default:
    x += 3;
}
```

9. Ist die Laufzeit folgender Funktion  $O(n)$  und/oder  $O(n^2)$  und/oder  $O(n^3)$ ?

```
unsigned int fakultaet(unsigned int n)
{
    if(n <= 1)
    {
        return 1;
    }
    else
    {
        return n * fakultaet(n-1);
    }
}
```

10. Welche Werte stehen nach Ausführung dieser Zeilen C-Code in den Variablen `a`, `b`, `c`?

```
int v = 100;
int u[10] = {1, 2, 3, 4};
int *g = u;
int *h = &v;
v++;
g++;
int a = g[4];
int b = *(g+2);
int c = h[0];
```

11. Welche Zahlenwerte (dezimal angegeben, mit Vorzeichen) stehen nach Ausführung des folgenden C-Codes auf einem 16-Bit-Rechner in den Variablen  $v$  und  $w$ ? Geben Sie möglichst auch Zwischenschritte an, damit Ihr Gedankengang nachvollziehbar ist.

```
int u = 255 * 256 + 255;
int v = u + 3;
int w = 2 * u;
```

12. Schreiben Sie diese C-Funktion so um, dass man sofort sehen kann, was sie tut. (Geben Sie möglichst auch Zwischenschritte an, damit Ihr Gedankengang nachvollziehbar ist.)

```
int f(int x)
{
    int a = x;
    for(int i = 0; i < x; i++)
    {
        a--;
    }
    return a;
}
```