

Informatik 1 für Regenerative Energien

Klausur vom 14. März 2012

Jörn Loviscach

Versionsstand: 15. März 2012, 10:54



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 in ILIAS

Fingerübungen

1. Welches Bitmuster (acht Bit mit Zweierkomplement) steht für die Zahl 15? Welches für die Zahl -9 ? Wie rechnet man dann $15 + (-9)$ aus? Schreiben Sie das mit Bits hin.
2. Gegeben sind die C-Variablen `unsigned char a = 0x24;` und `unsigned char b = 0xE3;`. Geben Sie in Hexadezimal an, welche Werte die drei C-Ausdrücke `a|b` 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 = 1;
bool b = false;
if(a + a * 3 % 4 > a / 4 && ! b || a == 1)
{
    // ...
}
```

4. Diese C-Funktion soll Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ berechnen. Beispiel:

$\binom{9}{4} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$. Es sind aber drei Fehler in der Funktion. Finden und kor-

rigieren Sie diese. (Ignorieren Sie etwaige Probleme, die durch Überlauf entstehen könnten.)

```
unsigned long f(unsigned int n, unsigned int k) // drei Fehler!
{
    unsigned long zaehler = 1;
    unsigned long nenner = 1;
    for(unsigned int i = 0; i <= k; i++)
    {
        zaehler *= n - i;
        nenner *= k;
    }
    return zaehler;
}
```

5. Gegeben ist diese Datenstruktur `Point` für einen Punkt in der Ebene:

```
struct Point
{
    double x;
    double y;
};
typedef struct Point Point;
```

Schreiben Sie eine C-Funktion^{c1}

`Point average(Point points[], int number)`,
die als Ergebnis den Punkt zurückgibt, dessen x -Koordinate der Mittelwert der x -Koordinaten der Punkte im Array `points` ist; entsprechend für die y -Koordinate. In `number` wird der Funktion die Anzahl der Punkte im Array `points` übergeben.

^{c1}j: Name geändert

6. Welche Werte gibt diese C-Funktion zurück, wenn man $f(0)$, $f(2)$ beziehungsweise $f(4)$ aufruft? (Die drei Werte angeben, in dieser Reihenfolge.)

```
int f(int x)
{
    if(x < 2)
    {
        if(x < 1)
        {
            return 10;
        }
        return 11;
    }
    else if(x < 3)
    {
        return 12;
    }
    return 13;
}
```

Kreative Anwendung

7. Ein Programm soll in einer Schleife ganze Zahlen vom Benutzer abfragen. Wenn 20 Zahlen abgefragt worden sind oder wenn der Benutzer eine negative Zahl eingibt, soll die Schleife enden und das Programm die Summe der Zahlen ausgeben (ohne die negative Zahl am Ende). Lösen Sie das mit einem Flussdiagramm. Dieses darf Eingabe, Ausgabe, Zuweisung, Vergleich, Addition, Verzweigung benutzen. (Ignorieren Sie etwaige Probleme, die durch Überlauf entstehen könnten.)
8. Schreiben Sie eine C-Funktion `int readDigit(char a[])`, die einen Text (nullterminierten C-String) entgegennimmt und die erste Ziffer darin als Zahlenwert zurückgibt – oder null zurückgibt, falls keine Ziffer in der Zeichenkette ist. Beispiel: Bei der Eingabe "abc34def5" soll das Resultat die Zahl 3 sein. Achtung: Die Länge des Texts wird nicht gesondert übergeben. Die Funktion `strlen` ist erlaubt.
9. Welche Werte stehen nach Ausführung dieser Zeilen C-Code in dem Array `a`? (Geben Sie möglichst auch Zwischenschritte an, damit Ihr Gedankengang nachvollziehbar ist.)

```
int a[] = {57, 13, 42};
bool b = true;
while(b)
{
    b = false;
    for(int i = 0; i < 2; i++)
    {
        if(a[i] < a[i+1])
        {
            b = true;
            int c = a[i];
            a[i] = a[i+1];
            a[i+1] = c;
        }
    }
}
```

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

```
int y = 13;
int* p = &y;
int z[4] = {42};
p[0] = 57;
p = z;
int a = *p;
p++;
int b = *p;
int c = y;
```

11. Welche Werte stehen nach Ausführung des folgenden C-Code auf einem Rechner mit einem 16-bittigen `int` in den Variablen `y` und `z`? (Geben Sie möglichst auch Zwischenschritte an, damit Ihr Gedankengang nachvollziehbar ist.)

```
unsigned int x = 257;
unsigned int y = 256*(x/256);
unsigned int z = (256*x)/256;
```

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 y = 1;
    if(x == 7)
    {
        y = x - 6;
    }
    for(int i = 1; i >= y; i++)
    {
        y *= 2;
    }
    return y;
}
```