

Abgabe spätestens am Montag, 23. Mai 2005, um 13.45 Uhr.

Aufgabe 1: Zeigerarithmetik

(6 Punkte, Abgabe nur schriftlich)

Skizziere für das folgende C-Programm analog zur Folie 5-10 den Speicherinhalt an den mit (1) bzw. (2) gekennzeichneten Stellen.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){

    int a,b;
    int *p, *q;
    double *r;

    a = 17;
    b = 21;
    q = (int*) malloc(sizeof(int));
    r = (double*) malloc(sizeof(double));
    p=&a;
    /* (1) */
    *p = b;
    *q = a;
    *r = *p;
    p = q;
    /* (2) */
    free(q);
    free(r);
    return 0;

} /* main */
```

Aufgabe 2: Nullstellenberechnung

(6 Punkte, Abgabedatei `nullstellen.c`)

Schreibe ein C-Programm, das Näherungen für die reelle Nullstelle des Polynoms

$$p(x) = 3x^5 + 2x^2 - 7$$

mit Hilfe des Newton-Verfahrens berechnet. Hierzu wählt man einen Startwert x_0 in der Nähe der Nullstelle und berechnet die Folge $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ von Näherungen für die Nullstelle als

$$x_{n+1} = x_n - \frac{p(x_n)}{p'(x_n)}.$$

Das Programm soll den Benutzer am Anfang nach der Anzahl k der Iterationen fragen und anschließend die Werte x_0, \dots, x_k berechnen und ausgeben.

Aufgabe 3: Streichholzspiel

(8 Punkte, Abgabedatei `match.c`)

Schreibe ein C-Programm, das das Streichholzspiel für zwei Spieler simuliert:

- Das Programm zieht eine zufällige Zahl z von Streichhölzern ($10 \leq z \leq 100$).
- Das Programm wählt den Spieler, der anfängt, zufällig aus.
- Das Programm fragt wechselweise jeden Spieler, wie viele Streichhölzer er vom Stapel wegnehmen will (es müssen 1, 2 oder 3 Streichhölzer genommen werden), und gibt die neue Zahl von Streichhölzern aus.
- Wer das letzte Streichholz wegnimmt, hat verloren. Das Programm erklärt den anderen Spieler zum Sieger.

Die Gestaltung der Ein- und Ausgabe ist dir überlassen, solange das Programm die Spielregeln korrekt implementiert.

Unbepunktete Zusatzaufgabe (Abgabedatei `winmatch.c`)

Ändere das Programm so ab, dass ein Spieler gegen den Computer spielt und der Computer versucht, das Spiel zu gewinnen.