

## Übungsblatt 6

**Abgabe** spätestens am Montag, 30. Mai 2005, um 13.45 Uhr.

### Aufgabe 1: Punktprodukt

(6 Punkte, Abgabedatei `produkt.c`)

Wir betrachten zwei Vektoren  $a = (a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$  und  $b = (b_0, b_1, \dots, b_{n-1})$  mit  $a_i, b_i \in \mathbb{Z}$  für  $i = 0, \dots, n-1$ . Das Punktprodukt  $c$  von  $a$  und  $b$  ist definiert als

$$c = a_0 \cdot b_0 + a_1 \cdot b_1 + \dots + a_{n-1} \cdot b_{n-1}.$$

Schreibe ein C-Programm, das zunächst die Vektorlänge  $n$  und dann zwei Vektoren  $a$  und  $b$  der Länge  $n$  einliest. Dann (und erst dann) soll das Programm das Punktprodukt von  $a$  und  $b$  berechnen und ausgeben. Das Programm soll dazu keine Arrays, sondern ausschließlich die Zeigerarithmetik aus der Vorlesung verwenden.

Du kannst davon ausgehen, dass der Benutzer nur korrekte Eingaben macht und dass bei der Berechnung des Punktprodukts kein Überlauf auftritt.

### Aufgabe 2: Minesweeper

(7 Punkte, Abgabedatei `mines.c`)

Schreibe ein C-Programm, das bei jedem Aufruf ein neues Spielfeld für das Minesweeper-Spiel generiert und am Bildschirm ausgibt. Für das Spielfeld soll gelten:

- Das Spielfeld ist 30 Felder breit und 16 Felder hoch. Dieses Spielfeld wird intern durch ein Feld von `char`-Werten verwaltet.
- Auf das Spielfeld werden 100 Minen zufällig verteilt. Ein Feld mit Mine wird durch das Zeichen 'M' gekennzeichnet.
- Alle Felder, auf denen keine Mine liegt, werden mit der Zahl der angrenzenden Minen beschriftet. Dabei zählt horizontale, vertikale und diagonale Nachbarschaft, ein Feld kann also an 0 bis 8 Minen grenzen. Grenzt ein freies Feld nicht an eine Mine, so ist es mit '-' gekennzeichnet, andernfalls mit den Zeichen '1' bis '8'.

Beispiel:

```
--112111111MM11111MMMM4M31-1M1
111M3M21M112322M223444MM2-111
M1113M2111-12M33M12M22M6M31111
22-1332----1M44M212M323M3M11M1
M2-2MM1----13MM21-113M31211222
M2-2M42---125M5321--2M312222M1
22-12M1---1MMM3MM21-112M2MM321
M1--111---2342223M1---11223M1-
12232112212M2-112221-----2331
13MMM11MM23M2-1M11M21-----1MM2
M3M422344M211133323M111211123M
2432-1MM211--2MM3M3111M2M21-22
1MM21122211-13M33M2--2233M212M
235M2---1M1-1M21122213M22M33M3
2M4M2-123221323111M2M3M2113MM2
2M311-1MM11M2M2M11121211--2M31
```

### Aufgabe 3: Freitag der Dreizehnte

(7 Punkte, Abgabedatei `thirteen.c`)

Der Gregorianische Kalender wurde am Freitag, dem 15. Oktober 1582 eingeführt. Von diesem Tag an werden Schaltjahre wie folgt gezählt:

- Ein Jahr, dessen Jahreszahl durch 4 teilbar ist, ist ein Schaltjahr
- Ein Jahr, dessen Jahreszahl durch 100 teilbar ist, ist doch kein Schaltjahr.
- Ein Jahr, dessen Jahreszahl durch 400 teilbar ist, ist doch wieder ein Schaltjahr.

Schreibe ein Programm, das ausgibt, wie oft welcher Wochentag (Montag bis Sonntag) zwischen dem 15.10.1582 und dem 23.05.2005 auf den 13. Tag eines Monats gefallen ist. Ziel ist es, herauszufinden ob Freitag der Dreizehnte häufiger vorkommt als z.B. Montag der Dreizehnte.