

Blatt 6

Wichtige Hinweise:

- Alle Programmieraufgaben müssen in doppelter Form abgegeben werden. Einerseits als Ausdruck oder handschriftlich in den Übungen und außerdem per E-Mail an die Adresse:

`informatik-ueb@informatik.uni-giessen.de`

Im Betreff **muß** das Wort “Hausaufgabe” stehen; ansonsten wird die E-Mail nicht angenommen.

- Programme müssen kommentiert sein.
- Zum Lösen der Aufgaben dürfen nur Programmierelemente benutzt werden, die im Skript einschließlich Kapitel 5.7 behandelt wurden.

(6.1) [8 Punkte]

Gegeben sei der Ausdruck

$$(17 - 23 / 3 \text{ DIV } 4 <= -9 - 13 \text{ MOD } 3 * 7) \text{ AND NOT } 5 < 13.$$

Ist dieser Ausdruck syntaktisch korrekt (d. h. kann er nach der symbolischen Definition von *Expression* erzeugt werden)?

Geben Sie (soweit, wie möglich) den Syntaxbaum an, der sich aus der Ableitung von *Expression* zu obigem Ausdruck ergibt und erläutern Sie daran Ihre Antwort! Ersetzen Sie zur Abkürzung *UnsignedNumber* jeweils direkt durch die passende Zahl.

Machen Sie außerdem die im Ausdruck geltenden Vorrangregeln durch entsprechend gesetzte Klammerpaare deutlich (diese ergeben sich direkt aus der symbolischen Definition und sind auch in der abgeleiteten Baumstruktur wieder auffindbar)!



(6.2) [6 Punkte]

Programmieren Sie einen Druckumrechner, der zwischen den Druckeinheiten *Pascal*, *bar*, *Torr* und *at* umrechnet. Dazu sollen vom Programmierer zunächst vier Konstanten mit entsprechenden Werten in Pascal, bar, Torr und at festgelegt werden. Anschließend sind diese Werte in die jeweiligen anderen Druckeinheiten umzurechnen und auszugeben. Achten Sie auf eine geeignet beschriftete und formatierte Ausgabe. Die Umrechnungsregeln können Sie folgender Tabelle entnehmen:

$$1 \text{ bar} = 100000 \text{ Pascal}$$

$$1 \text{ Torr} = \frac{101325}{760} \text{ Pascal}$$

$$1 \text{ at} = 98067 \text{ Pascal}$$

(6.3) [6 Punkte]

Schreiben und kommentieren Sie ein Pascalprogramm, welches zu einer Jahreszahl den Ostertermin berechnet und ausgibt. Die Berechnung des Ostertermins kann nach folgender Regel erfolgen:

$$\begin{aligned} C &= \left\lfloor \frac{\text{Jahr}}{100} \right\rfloor \\ G &= \text{Jahr} \bmod 19 \\ H &= \left(C - \left\lfloor \frac{C}{4} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{8 \cdot C + 13}{25} \right\rfloor + 19 \cdot G + 15 \right) \bmod 30 \\ I &= H - \left\lfloor \frac{H}{28} \right\rfloor \cdot \left(1 - \left\lfloor \frac{29}{H+1} \right\rfloor \cdot \left\lfloor \frac{21-G}{11} \right\rfloor \right) \\ J &= \left(\text{Jahr} + \left\lfloor \frac{\text{Jahr}}{4} \right\rfloor + I + 2 - C + \left\lfloor \frac{C}{4} \right\rfloor \right) \bmod 7 \end{aligned}$$

Danach beachte man die Fallunterscheidung für $L = I - J$: Ist $L < 3$, dann ist der Ostermonat der März und der Ostertag ergibt sich aus $L + 28$. Ist $L \geq 4$, dann ist der Ostermonat der April und der Ostertag ergibt sich aus $L - 3$.

(6.4) [2 Zusatzpunkte]

Zehn befreundete Paare (jeweils Mann und Frau) treffen sich zum Abendessen. Sie nehmen erst den Aperitif im Salon ein und begeben sich anschließend, einer nach dem anderen und in beliebiger Reihenfolge, ins Esszimmer. Wie viele Personen müssen mindestens hineingegangen sein, damit sich mit Sicherheit feststellen läßt: 1. Mindestens ein vereintes Paar. 2. Mindestens zwei Personen gleichen Geschlechts.

Gesamtpunktzahl: 22

Abgabetermin: 03.12.2009