

## Blatt 8

### 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 7 behandelt wurden.

### (8.1) [6 Punkte]

*Abundante Zahlen* sind Zahlen, deren Summe aller Teiler dieser Zahl außer der Zahl selbst größer ist als die Zahl. Ist die Summe gleich der Zahl, dann handelt es sich um eine *vollkommene* Zahl. Ist die Summe kleiner als die Zahl, dann handelt es sich um eine *defiziente* Zahl.

Beispielsweise besitzt 12 die Teiler 1, 2, 3, 4 und 6. Da die Summe der Teiler 16 ist und somit größer als 12 ist, ist 12 eine abundante Zahl. 6 ist eine vollkommene Zahl, da  $1 + 2 + 3 = 6$  gilt. 8 ist eine defiziente Zahl, da  $1 + 2 + 4 < 8$  ist.

Schreiben und kommentieren Sie ein Pascalprogramm, das in einer Schleife die Zahlen 1 bis 1000 dahin klassifiziert, ob sie abundant, vollkommen oder defizient sind.

### (8.2) [6 Punkte]

Die Zahl  $\pi$  wird nach dem Verfahren von Wallis folgendermaßen approximiert:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots$$

Schreiben und kommentieren Sie ein Pascalprogramm, das das eben definierte Wallische Produkt bis zum  $n$ -ten Faktor berechnet und geeignet ausgibt. Die Zahl  $n$  soll vom Anwender eingegeben werden.

### (8.3) [8 Punkte]

Einige von Ihnen werden sich vielleicht noch an die Anfänge des Digitalzeitalters erinnern, in denen Information noch durch Siebensegmentanzeigen dargestellt wurde. Schreiben Sie ein Programm, das eine Siebensegmentanzeige wie folgt simuliert: Der Benutzer soll eine Ziffernfolge von maximal 64 Ziffern eingeben und die Eingabetaste („Enter“) betätigen. Danach soll Ihr Programm die Ziffernfolge in Form einer Siebensegmentanzeige ausgeben. Danach können neue Ziffernfolgen ein- und ausgegeben werden, bis der Benutzer zum Abbruch z.B. „quit“ eingibt. Die Ausgabe jeder Ziffer soll drei Zeichen breit und fünf Zeichen hoch sein. Außerdem sollen die Ziffern durch je ein Leerzeichen getrennt sein. Der folgende Programmablauf zeigt dies exemplarisch:

0123456789

```

---      ---      ---      ---      ---
| |      | |      | |      | |      | |
| |      | |      | |      | |      | |
---      ---      ---      ---      ---
| |      | |      | |      | |      | |
---      ---      ---      ---      ---

```

quit



Achten Sie beim Testen Ihres Programms darauf, daß Ihre Kommandozeile ab einer bestimmten Anzahl Zeichen die Zeilen umbricht. Dies ist dann kein Fehler Ihres Programms, auch wenn die Ausgabe seltsam aussieht.

### (8.4) [2 Zusatzpunkte]

Auf einem an der Lahn gelegenen Parkplatz standen eine bestimmte Anzahl von Wagen der Marken Opel, Ford und Mercedes. Es gab doppelt so viele Autos der Marke Opel wie der Marke Ford, die selbst zweimal so zahlreich wie die der Marke Mercedes waren. Nach sintflutartigen Regenfällen trat die Lahn über die Ufer und die Überschwemmung riß mehrere Fahrzeuge mit. Danach gab es genauso viele Mercedes außerhalb des Wassers wie Opel im Wasser, dreimal mehr Opel außerhalb des Wassers wie Ford im Wasser und genauso viele Ford außerhalb des Wassers wie Mercedes außerhalb des Wassers. Wieviele Autos der Marke Mercedes hat die Lahn fortgeschwemmt?

Gesamtpunktzahl: 22

Abgabetermin: 17.12.2009