

## Blatt 7

### 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 6 behandelt wurden.

#### (7.1) [5 Punkte]

Schreiben und kommentieren Sie eine Funktion, die zu einer übergebenen Zahl  $x$  das Quadrat  $x^2$  liefert. Setzen Sie diese Funktion in einem Pascalprogramm ein, das zu einer Eingabe  $x$  das Polynom  $p(x) = (2x^2 + 3x^4)^6$  berechnet und geeignet ausgibt. Setzen Sie außerdem die Hinweise nach Bemerkung 5.1 bzgl. Programmierstil und Eingabeaufforderungen um.

#### (7.2) [5 Punkte]

Schreiben und kommentieren Sie ein Pascalprogramm, das den ggT zweier eingegebenen natürlichen Zahlen rekursiv berechnet. Dokumentieren Sie für die Eingaben 162 und 24 die einzelnen Aufrufe des Programms.

#### (7.3) [10 Punkte]

Schreiben und kommentieren Sie eine Funktion `REPLACE` mit den Übergabevariablen `PATTERN`, `s`, und `REPLACEMENT` vom Typ `String`, die alle Vorkommen des Teilstrings `PATTERN` in `s` durch `REPLACEMENT` ersetzt. Falls `PATTERN` nicht vorkommt, soll der ursprüngliche String zurückgegeben werden.

Benutzen Sie diese Funktion `REPLACE` nun, um römische Zahlen zu normalisieren: Römische Zahlen können mit Hilfe der sogenannten *Subtraktionsregel* abgekürzt werden. Die Regel besagt, daß man kürzer `IV` anstatt `IIII` schreibt, genauso `IX` anstatt `VIII`, `XC` anstatt `LXXXX`, `CM` anstatt `DCCCC`, `XL` anstatt `XXXX` und `CD` anstatt `CCCC`. Eine römische Zahl heißt *normalisiert*, falls die Subtraktionsregel nirgends angewendet wurde.

Schreiben Sie eine Funktion `NORMALIZE`, die eine römische Zahl als String übergeben bekommt und die entsprechende normalisierte römische Zahl als String zurückgibt und ausgibt.

Betten Sie diese Funktion in eine Testumgebung ein, in der eine beliebige römische Zahl eingegeben werden kann. Hierbei dürfen Sie annehmen, daß der eingegebene String eine korrekte römische Zahl ist.

Hinweis: Es ist ausreichend, wenn Sie als Bausteine für die römischen Zahlen die Ziffern `M` (1000), `D` (500), `C` (100), `L` (50), `X` (10), `V` (5) und `I` (1) verwenden.

#### (7.4) [2 Zusatzpunkte]

Erweitern Sie das Programm aus Aufgabe 7.3 dahingehend, daß die normalisierte römische Zahl in eine Dezimalzahl umgewandelt und ausgegeben wird.

#### (7.5) [2 Zusatzpunkte]

Wie kann man  $\frac{3}{4}$  Dutzend ganze Streichhölzer so auf einen Tisch legen, daß sie drei Dutzend bilden?

Gesamtpunktzahl: 24



**Abgabetermin:** 10.12.2009