Praktische Informatik 1 WS 98/99

1. Übungsblatt

Ausgabe: 21. Oktober 1998

Bearbeitungszeit: zwei Praktikumstermine

Prof. Bernd Krieg-Brückner
Axel Lankenau
Shi Hui
Kolyang
Christoph Lüth
Lutz Zegartowski

---

1 *Das Jahr-2000-Syndrom* *Wichtung: 40%*

Bekanntlich soll das Jahr 2000 den Rechnern Probleme bereiten. Die Umstellung von 1999 auf 2000 soll durch die Repräsentation der letzten Ziffern des Datums problematisch sein. Ein Volk hat sich schon lange mit der Zahlendarstellung beschäftigt. Das sind die Römer, und sie benutzen keine 0. Ihr sollt es ihnen nachmachen, und etlichen Firmen den Sprung in das Jahr 2000 zu schaffen helfen. Entwerft einen Algorithmus, um positive Zahlen unseres (dezimalen) Zahlensystems in das römische Zahlensystem umzuwandeln. Dabei sollen jedoch die Sonderregelungen (wie z.B. `IX` für `9` oder `IV` für `4`) nicht beachtet werden. Die Zahlzeichen sind `I` für `1`, `V` für `5`, `X` für `10`, `L` für `50`, `C` für `100`, `D` für `500` und `M` für `1000`. Beispiel: `2000` entspricht `MM` und beinhaltet daher keine `0`. `1999` schreibt sich dann `MDCCCCLXXXXVIIII` auch ohne `0`.
Der Algorithmus soll kein Computer-Programm sein, sondern eine genaue Anleitung für einen Menschen mit Papier und Bleistift, der gerade mal rechnen kann und stur die Anweisungen befolgt.

2 *Schlaues Ulam-Programm* *Wichtung: 40%*

In der Mathematikvorlesung erzählt Professor Piratius mal wieder etwas über die natürlichen Zahlen und behauptet, es gebe genauso viele gerade wie ungerade Zahlen. Alle anderen Studierenden glauben ihm. Nur der schlaue Pedrokus nicht. Während dieser Zeit bastelt er an einem Programm, um die Argumente vom Professor Piratius zu widerlegen. Er schreibt folgendes Script, und lässt seinen Schreibknecht, Dagmaratu, es eintippen. Helft bitte Frau Dagmaratu und gebt dieses Programm ein:

```
ulam x | x == 0    = 1
ulam x | x == 1    = - ulam (x-1)
ulam x | otherwise =   ulam (x-2)
```

Nun lasst einmal die Funktion `ulam` für ein paar Argumente auswerten. z.B.:

```
ulam 1999       ulam 0        ulam 444
ulam 3697       ulam 2000     ulam 3
```

Was macht `ulam`? Pedrokus behauptet, sein Programm markiere die Zahlen nach Ungerade und Gerade? Stimmt es? Fernerhin behauptet er, das Wörtchen `otherwise` stehe für alle anderen, nicht explizit angegebenen Fälle. Welche sind es? Der Nachbar von Pedrokus, Marcosus, versteht nur Mathematik und kein Englisch. Schreibt ihm diesen Fall mathematisch auf. *Anmerkung*: Formuliert die Bedingungen evtl. erst einmal umgangssprachlich und dann mathematisch.

3 *Algorithmen - Auf den Spuren Al-Chwarismis* *Wichtung: 20%*

Formuliere je einen möglichst kurzen

- nicht terminierenden, deterministischen, determinierten
- terminierenden, nicht deterministischen, nicht determinierten
- terminierenden, deterministischen, determinierten

Algorithmus und begründe warum er diese Eigenschaften hat.