Berechenbarkeit und Komplexität Sommersemester 03

Aufgabenserie 2 – bis 19. 5. 03

(schriftlich) Zeigen Sie, daß

a) die Menge der entscheidbaren Mengen (3 Punkte)

b) die Menge der akzeptierbaren Mengen (2 Punkte)

gegen die Operation „Durchschnitt" abgeschlossen ist.

Beachten Sie dabei sehr genau die Definitionen aus Skript bzw. Buch (Erk/Priese: Theoretische Informatik).

---

autotool: TM-FACTOR) Programmieren Sie eine nichtdeterministische Turingmaschine, die genau die Menge $N = \{1^n \mid \exists x, y : 2 \leq x \wedge 2 \leq y \wedge x \cdot y = n\}$ der Unärdarstellung aller Nicht-Primzahlen, die größer als 1 sind, akzeptiert.

Die Maschine soll *genau eine* nichtdeterministische Verzweigung enthalten, die zum Raten von x (in obiger Darstellung) benutzt wird.

(Im restlichen Programm verifiziert die Maschine, daß n durch x teilbar ist.) (1 Punkt)

(autotool, je ein Punkt) Schreiben Sie LOOP-Programme mit der Wirkung

- (LOOP-TIMES): $x_0 := x_1 \cdot x_2$
- (LOOP-SQRT): $x_0 := \lfloor\sqrt{x_1}\rfloor$, d. h. Quadratwurzel, abgerundet
- (LOOP-PRIM): $x_0 :=$ wenn x_1 Primzahl dann 1 sonst 0
- (LOOP-FIB): $x_0 := F(x_1)$, wobei F die Fibonacci-Funktion $F(0) = 0, F(1) = 1, F(i+2) = F(i+1) + F(i)$ ist.

Die Eingaben stehen in der Registern $x_1, x_2 \dots$. Die Ausgabe soll in x_0 stehen, die Inhalte der anderen Register dürfen zerstört werden.

Zur Syntax für LOOP-Programme siehe hier: `http://theo1.informatik.uni-leipzig.de/~autotool/doc/ram.html`.

Sie dürfen (je nach Teilaufgabe) gewisse „eingebaute" Funktionen (Copy, Plus, Minus, Times, Div, Mod) benutzen. Einzelheiten erfahren Sie in der Rückmeldung vom autotool.

LOOP-BIG (autotool, nur Highscore): Schreiben Sie ein Loop-Programm (ohne Builtins) der Größe ≤ 6, das eine möglichst große Zahl in das Register x_0 schreibt.