Harald Ganzinger
Jürgen Stuber

Saarbrücken, 16.12.96
Abgabe bis Montag, 6.1.97, 11:00 Uhr

Übungen zur Vorlesung

Informatik III

Übungsblatt 9

Aufgabe 9.1 (3P)
Schreibe LOOP-Programme für

(a) $x_i = x_i - x_j$

(b) $x_i = x_i$ DIV x_j und $x_i = x_i$ MOD x_j. Bei $x_j = 0$ darf der Wert von x_i beliebig sein.

(c) $x_i = x_i!$ $(n! = 1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot n)$

(d) IF $x_i = 0$ THEN P_1 ELSE P_2 END

(e) FOR $x_i = x_j$ TO x_k DO P END, wobei x_i in P die Werte $x_j, \ldots, x_k$ annehmen soll. Beachte, daß LOOP-Schleifen ihre Schleifenvariable nicht hochzählen.

Vorherige Definitionen dürfen benutzt werden. Wer mag, kann auch die Reihenfolge ändern und weitere (Hilfs-)Definitionen einführen.

Aufgabe 9.2 (4P)
Wir erweitern die GOTO-Programme um Unterprogramme zu den *GOSUB-Programmen*, indem wir noch die Sprungbefehle [IF $x_i = c$ THEN] GOSUB M und [IF $x_i = c$ THEN] RETURN hinzufügen. GOSUB M soll einen Sprung zur Marke M ausführen, RETURN einen Sprung auf die Anweisung hinter dem zugehörigen GOSUB, oder abbrechen wenn es kein GOSUB gab.

Zeige, daß es zu jedem GOSUB-Programm ein GOTO-Programm gibt, das dessen Berechnung simuliert. Der Kellerspeicher für die Rücksprungadressen kann mit der b-adischen Zahlendarstellung in einer Variablen realisiert werden.

Aufgabe 9.3 (3P)
Der Begriff von Turing-berechenbarer Funktion aus der Vorlesung geht von deterministischen Turingmaschinen aus.

(a) Was könnte ein sinnvoller Begriff der berechneten Funktion $f : \Sigma^* \to \Sigma^*$ für nichtdeterministische Turingmaschinen sein?

(b) Gib ein Beispiel einer Funktion, die sich mit nichtdeterministischen Turingmaschinen bequemer berechnen läßt als mit deterministischen.

Frohe Weihnachten
und
guten Rutsch!