ALBERT-LUDWIGS-
UNIVERSITÄT FREIBURG

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Prof. Dr. Bernd Becker
Dipl. Inf. Thomas Eschbach

Freiburg, 4. Juni 2002

Übungsblatt 05 zur Vorlesung

Technische Informatik II

Aufgabe 1
Punkte (4)
Beweisen Sie das folgende Lemma der Vorlesung:

> Sei $x \in I\!B^{32}$, $y \in I\!B^{24}$, $0 \leq \langle x \rangle + [y] < 2^{32}$ und
> sei $\langle x \rangle + \langle sext(y) \rangle = \langle c, s \rangle$ mit $c \in I\!B$, $s \in I\!B^{32}$.
> Dann gilt: $\langle x \rangle + [y] = \langle s \rangle$.

Aufgabe 2
Punkte (5)
Genereller Hinweis zu allen Programmentwurfsaufgaben:
- Geben Sie in Pseudo-Code-Notation Ihre algorithmische Lösung an
- Realisieren Sie Ihren Algorithmus mittels des RE-TI-Befehlssatzes
- Nur kommentierte Programme werden bewertet.

Schreiben Sie ein Programm für den RE-TI Rechner, das den größten gemeinsamen Teiler von $x = M(100)$ und $y = M(101)$ berechnet. Das Ergebnis soll in $M(102)$ gespeichert werden.

Hinweis: $ggt(x, y) = ggt(max(x, y) - min(x, y), min(x, y))$ und $ggt(x, 0) = x$

Aufgabe 3
Punkte (5)
Betrachten Sie eine Modifikation des RE-TI Rechners, bei der positive ganze Zahlen im Bereich von 0 bis $2^{32} - 1$ in Binärdarstellung im Speicher M abgelegt sind. Die Addition, Subtraktion zweier Binärzahlen liefert wieder eine Binärzahl, falls das Ergebnis im zulässigen Bereich liegt.
Geben Sie ein Programm zur Multiplikation von zwei Zahlen $x = M(100)$ und $y = M(101)$ mit $x, y \in 0^{16}\{0, 1\}^{16}$ an. Das Ergebnis soll in $M(102)$ gespeichert werden.

Hinweis: Nutzen Sie die Gleichung: $(x \cdot y) = y + ((x - 1) \cdot y)$.

Aufgabe 4

Punkte (6)

Geben Sie ein Programm zur Auswertung eines Polynoms $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0$ an einer Stelle $x = M(98)$ an. Das Ergebnis soll in $M(97)$ gespeichert werden. Sowohl die Koeffizienten $a_0 = M(100),\ a_1 = M(101),\ \ldots,\ a_n = M(100+n)$ als auch der Grad $n = M(99)$ des Polynoms seien schon im Speicher abgelegt. Nehmen Sie jetzt weiter an, daß die Multiplikation zweier Binärzahlen als Befehl zur Verfügung steht:

Befehl	Wirkung
$MULT\ i$	$ACC := ACC * M[i]$ $PC := PC + 1$

Hinweis: Verwenden Sie das Horner Schema: $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0 = (\ldots((a_n x + a_{n-1}) \cdot x + a_{n-2}) \cdot x + \ldots) \cdot x + a_0$.

Abgabe : Montag, den 10. Juni 2002 bis 17.00 Uhr