

5. Aufgabenblatt

Abgabe 30.05.14

Problem 1: Maschinelle Zahlendarstellung

- Wieviele Stellen braucht man im Binärsystem mindestens, damit die Zahl 32_{10} bei Verwendung des 2-Komplements, bzw. der B+V-Darstellung darstellbar ist (Begründung)?
- Berechnen Sie $49_{10} - 73_{10}$ unter Verwendung des 2-Komplements, bzw. der B+V-Darstellung und der Addition im Binärsystem bei 9 Stellen. Rechnen Sie das Ergebnis ins Dezimalsystem zurück.
- Nennen Sie zwei Vorteile des 2-Komplements gegenüber der B+V-Darstellung.

Problem 2: Rechnen in verschiedenen Zahlendarstellungen

Berechnen Sie die Ergebnisse (Ergebnis zur Basis 10 angeben).

- $0x45 + 13444_8 - 10001110_2 + 11110_{10}$
- $111011_2 * 2^2 + 11110_2 * 2^4 - 101_2 * 2^2 * 11_2 * 2^1$
- $11010100000_2 * 2^{-3} + 332545_8 * 8_{10} - 0xFEEF$
- $1101.1001_2 + 11.11_2 + 111.11100_2 * 2^{-3}$
- $ICH_{23} + DU_{32}$
- $BORG_{31} - 7OF9_{29}$

Achtung! Der Rechenweg muss bei allen Aufgaben stets erkennbar sein.

Problem 3: Extremer RISC-Prozessor

Ein ganz einfacher RISC-Prozessor habe nur den einen Befehl DBNZ R, L mit der Bedeutung „Decrement and Branch if Not Zero“ wobei zunächst das Register R dekrementiert werden soll und anschließend nur dann ein Sprung zur Marke L ausgeführt wird, wenn R ungleich Null ist. Das Zahlenformat des Prozessors seien Integer im 2er-Komplement. Für die folgenden Aufgaben können Sie neu definierte Befehle als Makros wieder verwenden. Des Weiteren können Sie davon ausgehen, dass Ihnen das Register T zur Verfügung steht, dessen Inhalt jederzeit überschrieben werden darf. Weiterhin steht ihnen eine beliebige Zahl an Registern zur Verfügung, welche jedoch initial einen nicht weiter definierten Wert enthalten. Geben Sie für folgende Befehle möglichst optimale Makros an:

- CLEAR R** – Setzt das Register R auf den Wert 0.
- GOTO label** – Führt einen Sprung zur durch label markierten Adresse aus.
- NEG R, S** – Schreibt den negierten Wert von R in S.
- SUB R, S** – Subtrahiert R von S, wobei das Ergebnis am Schluss in S steht.
- ADD X, Y, Z** – Addiert X und Y und schreibt das Ergebnis in Z.
- MOV A, B** – Verschiebt den Inhalt von A nach B.
- COPY A, B** – Kopiert den Inhalt von A nach B. (A muss nach der Operation seinen alten Wert haben; nicht erneut MOV angeben!)