

Übungen zu Rechnerstrukturen  
Elftes Übungsblatt

Abgabetermin: Montag, den 19.01.2009 bzw. Mittwoch, den 21.01.2009 oder Donnerstag,  
den 22.01.2009 jeweils in den Übungsgruppen und per Email

Die Aufgaben bestehen darin, zwei kleine Assemblerprogramme zu schreiben und einige Adressierungsmodi der PDP-11 zu betrachten. Übersenden Sie bitte die Assemblerprogramme als ASCII-Texte, so daß die Korrektoren Ihre Programme problemlos auf einer Sparc ausführen lassen können. Bringen Sie Duplikate Ihrer Lösungen mit in die Übungsgruppen. Erfragen Sie die Emailadressen Ihrer Betreuer.

Aufgabe 39 (30 Punkte):

Schreiben Sie ein Unterprogramm mit der Signatur

`void ausbit (int x),`

das die ganze Zahl  $x$  als Bitkette der Länge 32 ausgibt.

Nennen Sie die Textdatei `aufgabe39.s`

Aufgabe 40 (40 Punkte):

Das folgende Beispiel stammt von Jean-Francois Colonna. Es zeigt die Empfindlichkeit von Gleitpunktrechnungen gegenüber Assoziativ- und Distributivgesetzen.

Die Rekursion

$$X := (R + 1) * X - R * X^2$$

läßt sich auf mindestens fünf verschiedene Arten berechnen. Zwei davon sind

(1)  $X := (R + 1) * X - R * (X * X)$

(2)  $X := (R + 1) * X - (R * X) * X$

Starten Sie die Berechnungen mit den double-Werten  $R = 3.0$  und  $X_0 = 0.5$ ; drucken Sie jeweils die Werte  $X_{500}$ ,  $X_{1000}$ ,  $X_{1500}$ ,  $X_{2000}$ ,  $X_{2500}$  und  $X_{3000}$  aus.

Nennen Sie die Textdatei `aufgabe40.s`

Aufgabe 41 (30 Punkte):

Die PDP-11 kennt unter anderem die folgenden acht Adressierungsmodi:

Register	Notation: Rn
Autoincrement	Notation: (Rn)+
Autodecrement	Notation: -(Rn)
Index	Notation: Zahl(Rn)
Register Deferred	Notation: @Rn
Autoincrement Deferred	Notation: @(Rn)+
Autodecrement Deferred	Notation: @-(Rn)
Index Deferred	Notation: @Zahl(Rn)

Wir betrachten im folgenden nur Daten der Größe 2 Byte. Bei Autoincrement wird nach der Operation der entsprechende Registerinhalt um 2 erhöht, bei Autodecrement wird vor der Operation der entsprechende Registerinhalt um 2 erniedrigt, der Registerinhalt hat jeweils die Funktion eines Zeigers. Deferred ist die PDP-Bezeichnung für indirekt. Geben Sie für die folgenden Befehle die Inhalte der betroffenen Register und Speicherstellen nach Ausführung der Befehle an. Vor Ausführung der Befehle stehen in den angesprochenen Speicherstellen die Werte 110, 120, 130, u.s.w.

Der zweite Operand ist jeweils der Ergebnisoperand.

ADD R2, R4	vor Ausführung: Inhalt (R2) = 123, Inhalt (R4) = 16
ADD (R1)+, R4	vor Ausführung: Inhalt (R1) = 230, Inhalt (R4) = 16
ADD -(R3), R4	vor Ausführung: Inhalt (R3) = 302, Inhalt (R4) = 16
ADD 30(R3), 20(R4)	vor Ausführung: Inhalt (R3) = 420, Inhalt (R4) = 16
ADD @R5, R3	vor Ausführung: Inhalt (R5) = 166, Inhalt (R3) = 12
ADD @(R2)+, @R4	vor Ausführung: Inhalt (R2) = 222, Inhalt (R4) = 16
ADD @-(R1), R4	vor Ausführung: Inhalt (R1) = 310, Inhalt (R4) = 16
ADD @56(R1), @102(R2)	vor Ausführung: Inhalt (R1) = 148, Inhalt (R2) = 10