

Rechnerorganisation im Wintersemester 2017/18

Aufgaben zu den Tutorien in der Woche
vom 20. bis 24. November 2017

Prof. Dr. Wolfgang Karl
Haid-und-Neu-Str. 7
Dr.-Ing. Ömer Terlemez
Adenauerring 2, Geb. 50.20
Email: ti@ira.uka.de
Web: <http://ti.ira.uka.de>

Lernziele

1. MIMA: Mikroprogrammierung und Assemblerprogrammierung

Aufgabe 1

Zur Vereinfachung von Unterprogrammaufrufen wird die MIMA um die Befehle **JMS** (*jump subroutine*) und **JIND** (*jump indirect*) erweitert. Der Befehl **JMS** **ziel** bewirkt, daß die Adresse des nachfolgenden Befehls (Rücksprungadresse), an der Speicheradresse **ziel** abgelegt und anschließend zum Befehl mit der Adresse **ziel + 1** verzweigt wird.

Der Befehl **JIND** **ziel** bewirkt, daß zu derjenigen Adresse verzweigt wird, die in der Speicherzelle **ziel** gespeichert ist. Dabei werden die vier höchstwertigen Bit des 24 Bit langen Speicherwortes **ziel** ignoriert, um eine 20 Bit lange Adresse zu erhalten.

OpCode	Mnemonik	Beschreibung
C	JMS a	$IAR + 1 \rightarrow \langle a \rangle; a + 1 \rightarrow IAR$
D	JIND a	$\langle a \rangle \rightarrow IAR$

Geben Sie die Mikroprogramme für die Ausführungsphase (*execute phase*) der Befehle **JMS** und **JIND** an (jeweils ab dem 7. Takt).

Aufgabe 2

Schreiben Sie ein MIMA-Programm, das den Wochentag zu einem beliebigen (TAG, MONAT) im Jahr 2004 berechnet. Dazu werden die Wochentage wie folgt definiert:

0 = Sonntag, 1 = Montag, 2 = Dienstag, 3 = Mittwoch,
4 = Donnerstag, 5 = Freitag, 6 = Samstag

Das Programm soll an der Speicheradresse 0x00100 beginnen. Der TAG steht in der Speicherzelle 0x00020 zur Verfügung und der MONAT steht an Adresse 0x00021 bereit. Nach Ablauf des Programms soll sich die Wochentagszahl an Adresse 0x00030 befinden.

Sie können sich bei der Berechnung an folgendem C-Code orientieren:

```
main() {  
    int ersterTag[]={-1,4,0,1,4,6,2,4,0,3,5,1,3};  
    int TAG = 3;  
    int MONAT = 6;  
    int wochentag = TAG + ersterTag[MONAT] - 1;  
  
    wochentag %= 7;  
  
    printf("Wochentag = %i\n", wochentag);  
}
```

Die jeweiligen Wochentage des ersten Tages im Monat stehen hier im Array `ersterTag` zur Verfügung. Addiert man zu diesem Wochentag den (TAG-1) und rechnet modulo 7, so erhält man den gewünschten Wochentag wie oben definiert. Beachten Sie hierbei, dass in C die Arrayelemente mit 0 beginnend nummeriert werden, während der Kalender immer bei 1 anfängt zu zählen.