

2. Tutorium

MIMA-Architektur und Mikroprogrammierung

Rechnerorganisation, Tutorium #13

Patrick Röper | 12. November 2019

FAKULTÄT FÜR INFORMATIK



1 Nachbesprechung

2 MIMA

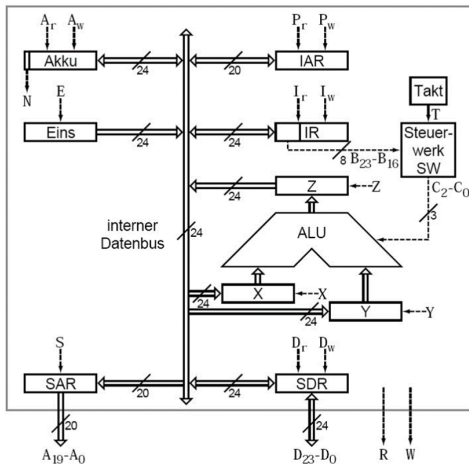
3 Aufgaben

- Fehlendes Deckblatt und/oder fehlendes Tackern führt zu Punktabzug!!!
- Sichten != Schichten
- $\sim 0x4321 = 0xffffbcde \neq 0x0ffffbcde$
- $0xD \neq (-1) * (0xD + 1)$
- Aufgabe 5.2) C-Code, oft zu allgemein geantwortet
- Pointer p zeigt auf Variable a bzw.
Pointer p speichert Adresse von a.

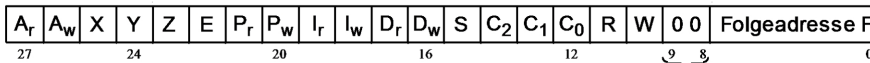
1 Nachbesprechung

2 MIMA

3 Aufgaben



Mikrobefehlsformat



1 Nachbesprechung

2 MIMA

3 Aufgaben

Aufgabe 1

Geben Sie das Mikroprogramm für die Lese-Phase und Ausführungsphase des MIMA-Befehls

OR a # akku OR <a> → Akku

1. In Register-Transfer-Anweisung Schreibweise und
2. In binärer Schreibweise an.

Lösung 1.1

1. In Register-Transfer-Anweisung Schreibweise

Lese-Phase:

1. Takt: $IAR \rightarrow SAR$; $IAR \rightarrow X$; $R = 1$;
2. Takt: $Eins \rightarrow Y$; $R = 1$;
3. Takt: ALU auf Addieren; $R = 1$
4. Takt: $Z \rightarrow IAR$
5. Takt: $SDR \rightarrow IR$

Dekodierphase:

6. Takt: Dekodierung des Befehls

Ausführungsphase:

7. Takt $IR \rightarrow SAR$; $R = 1$
8. Takt Akku $\rightarrow X$; $R = 1$
9. Takt $R = 1$
10. Takt $SDR \rightarrow Y$
11. Takt ALU auf OR

Lösung 1.2

1. Takt: IAR \rightarrow SAR; IAR \rightarrow X; R = 1;
0010 0001 0000 1000 1000 0000 0001
0x2 1 0 8 8 0 1

7. Takt IR \rightarrow SAR; R = 1;
0000 0000 0100 1000 1000 0000 0007
0x0 0 4 8 8 0 7

Aufgabe 2

Das bisher reservierte 8. Bit im Mikrobefehlsformat der MIMA sei mit D bezeichnet und wird als Kennzeichen dafür verwendet, dass die Adresse des nächsten Mikrobefehls aus dem Befehlsteil B23-B16 ermittelt werden muss. Wie sieht dann der Mikrobefehl für die Dekodierung (6. Takt) aus?

Aufgabe 2

Das bisher reservierte 8. Bit im Mikrobefehlsformat der MIMA sei mit D bezeichnet und wird als Kennzeichen dafür verwendet, dass die Adresse des nächsten Mikrobefehls aus dem Befehlsteil B23-B16 ermittelt werden muss. Wie sieht dann der Mikrobefehl für die Dekodierung (6. Takt) aus?

Lösung 2

Befehl fuer Takt 6:

0x05 : 0 0 0 0 1 0 0 //D = 1

Aufgabe 3

Geben Sie das Mikroprogramm für die Ausführungsphase des Maschinenbefehls für den bedingten Sprung (JMN) an (ab dem 7. Takt, also nach der Lese-Phase und der Dekodierphase). Gehen Sie davon aus, dass das 9. Bit im Mikrobefehlsformat der MIMA mit B bezeichnet wird. Wenn B gesetzt ist, wird im Falle von $N=0$ (Vorzeichen des Akku) auf die Adresse 0x00 im Mikroprogrammspeicher gesprungen. Verwenden Sie das 9. Bit (Bez.: B) entsprechend.

Aufgabe 3

Geben Sie das Mikroprogramm für die Ausführungsphase des Maschinenbefehls für den bedingten Sprung (JMN) an (ab dem 7. Takt, also nach der Lese-Phase und der Dekodierphase). Gehen Sie davon aus, dass das 9. Bit im Mikrobefehlsformat der MIMA mit B bezeichnet wird. Wenn B gesetzt ist, wird im Falle von N=0 (Vorzeichen des Akku) auf die Adresse 0x00 im Mikroprogrammspeicher gesprungen. Verwenden Sie das 9. Bit (Bez.: B) entsprechend.

Lösung 3

Ausfuehrungsphase :

- 7. Takt: B = 1 // Sprung zu 0x00 , wenn N=0
- 8. Takt: IR \rightarrow IAR // falls N=1

Aufgabe 4

Schreiben Sie ein Mikroprogramm in Register-Transfer-Schreibweise, das den Inhalt des Akkumulators als Zweierkomplement wieder im Akkumulator speichert. Beginnen Sie dabei ab Takt 7 der Befehlsabarbeitung.

Aufgabe 4

Schreiben Sie ein Mikroprogramm in Register-Transfer-Schreibweise, das den Inhalt des Akkumulators als Zweierkomplement wieder im Akkumulator speichert. Beginnen Sie dabei ab Takt 7 der Befehlsabarbeitung.

Lösung 4

Ausführungsphase :

- 7. Takt Akku \rightarrow X
- 8. Takt ALU auf NOT (Einskomplement)
- 9. Takt Z \rightarrow X
- 10. Takt Eins \rightarrow y
- 11. Takt ALU auf ADD
- 11. Takt Z \rightarrow Akku

Was ihr jetzt kennen und können solltet...

- Grundlagen der MIMA-Architektur (Aufbau, Befehlsformat, Mikrobefehlsformat etc.)
- Mikroprogrammierung