ERA-Tutorium 2

Thomas Kilian

Organisatorisches

- Gibt es Fragen zum letzten Tutorium?

- Probleme irgendeiner Art?

Fragen zur Vorlesung

Fragen zur Vorlesung

- Für was benötigt man das Zweierkomplement?

Fragen zur Vorlesung

- Für was benötigt man das Zweierkomplement?

  ➡ Negierung von Zahlen (0-x)

Fragen zur Vorlesung

- Für was benötigt man das Zweierkomplement?

  ➡ Negierung von Zahlen (0-x)

- Welcher Zahlenbereich lässt sich mit einer vorzeichenbehafteten (Zweierkomplement) 16-Bit Zahl darstellen?

Fragen zur Vorlesung

- Für was benötigt man das Zweierkomplement?

  ➡ Negierung von Zahlen (0-x)

- Welcher Zahlenbereich lässt sich mit einer vorzeichenbehafteten (Zweierkomplement) 16-Bit Zahl darstellen?

  ➡ -2^{15} bis $2^{15}-1$

Fragen zur Vorlesung

Fragen zur Vorlesung

- Wie sind die Arbeitsregister im x86 aufgebaut?

Fragen zur Vorlesung

- Wie sind die Arbeitsregister im x86 aufgebaut?
- Wie schaut eine Code-Zeile allgemein in Assembler aus?

Fragen zur Vorlesung

- Wie sind die Arbeitsregister im x86 aufgebaut?
- Wie schaut eine Code-Zeile allgemein in Assembler aus?

  ➡ [Marke:] Befehl Argumente ; Kommentar

Aufgabe 1

Aufgabe 1

- Wie kann man überprüfen, ob eine Zahl gerade oder ungerade ist?

Aufgabe 1

- Wie kann man überprüfen, ob eine Zahl gerade oder ungerade ist?
- Wie kann man eine bestimmte Bitposition überprüfen oder auf 0 bzw. 1 setzen (“zwingen“)? Warum geht das Erzwingen auf 1 nicht universell mit einer Addition?

Aufgabe 1

- Wie kann man überprüfen, ob eine Zahl gerade oder ungerade ist?
- Wie kann man eine bestimmte Bitposition überprüfen oder auf 0 bzw. 1 setzen (“zwingen“)? Warum geht das Erzwingen auf 1 nicht universell mit einer Addition?

  ➡ Stichwort: AND und OR

Aufgabe 2 - Rechnen mit dem x86

Aufgabe 2 - Rechnen mit dem x86

- Wodurch kann man den “NEG EAX”-Befehl ersetzen? (2 Alternativen)

Aufgabe 2 - Rechnen mit dem x86

- Wodurch kann man den “NEG EAX”-Befehl ersetzen? (2 Alternativen)
- Wie addiert man eine vorzeichenlose Zahl im Register AL korrekt auf eine Zahl im Register EBX?

Aufgabe 2 - Rechnen mit dem x86

- Wodurch kann man den “NEG EAX”-Befehl ersetzen? (2 Alternativen)

- Wie addiert man eine vorzeichenlose Zahl im Register AL korrekt auf eine Zahl im Register EBX?

  ➡ Tipp: AL (8 Bit), EBX (32 Bit)

Aufgabe 2 - Rechnen mit dem x86

- Berechne: d = 24 x a + b + c + 1234
- a := EAX, b := EBX, c := ECX, d := EDX

Aufgabe 2 - Rechnen mit dem x86

- Die Division des 80386 legt den Divisionsrest (Remainder) im Register EDX ab, führt also eine Modulo-Berechnung durch.

- Für welche Teiler könnte man die Modulo-Berechnung wesentlich schneller durchführen?

- Welche logische Funktion würde sich anbieten?

Assemblieren

- In Gruppenarbeit folgende Assembler-Befehle von Hand Assemblieren
  - ADD EAX, 0x12345678
  - ADD EAX, EBX
  - MOV AX, 0x10

Festkommarechnung

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

- Wertebereich mit jeweils 8 binären Stellen (8.8)

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

- Wertebereich mit jeweils 8 binären Stellen (8.8)

  ➡ Vorkomma: 0…255, Nachkomma: 0…(255/256)

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

- Wertebereich mit jeweils 8 binären Stellen (8.8)

  ➡ Vorkomma: 0…255, Nachkomma: 0…(255/256)

  ➡ 0…255.99609375

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

- Wertebereich mit jeweils 8 binären Stellen (8.8)

  ➡ Vorkomma: 0…255, Nachkomma: 0…(255/256)

  ➡ 0…255.99609375

- Wieviele Bit bräuchte man mindestens, um Zahlen von 0 bis 100 mit einer absoluten Genauigkeit kleiner 0.005 darzustellen?

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

- Wertebereich mit jeweils 8 binären Stellen (8.8)

  ➡ Vorkomma: 0…255, Nachkomma: 0…(255/256)

  ➡ 0…255.99609375

- Wieviele Bit bräuchte man mindestens, um Zahlen von 0 bis 100 mit einer absoluten Genauigkeit kleiner 0.005 darzustellen?

  ➡ Vorkomma: 7 Bit (0…127), Nachkomma 1/0.005=200 (8 Bit)

Festkommarechnung

- Was bedeuten negative Indices?

  ➡ stellen negative Bruchteile von 1 dar.

- Wertebereich mit jeweils 8 binären Stellen (8.8)

  ➡ Vorkomma: 0…255, Nachkomma: 0…(255/256)

  ➡ 0…255.99609375

- Wieviele Bit bräuchte man mindestens, um Zahlen von 0 bis 100 mit einer absoluten Genauigkeit kleiner 0.005 darzustellen?

  ➡ Vorkomma: 7 Bit (0…127), Nachkomma 1/0.005=200 (8 Bit)

  ➡ Nachkommastufen 1/256=0.00390625

Festkommarechnung

Festkommarechnung

- Wie sieht die Addition bzw. Subtraktion in Festkommarechnung aus? Was muss man beachten?

Festkommarechnung

- Wie sieht die Addition bzw. Subtraktion in Festkommarechnung aus? Was muss man beachten?

➡ Addition und Subtraktion einfach an der konkatenierten Binärzahl durchführen

Festkommarechnung

- Wie sieht die Addition bzw. Subtraktion in Festkommarechnung aus? Was muss man beachten?

➡ Addition und Subtraktion einfach an der konkatenierten Binärzahl durchführen

➡ Übertrag automatisch

Festkommarechnung

Festkommarechnung

- Werden Vor- und Nachkommateil konkateniert und multipliziert, ist das Ergebnis um 8 Binärstellen nach links verschoben.

➡ Normale Multiplikation, aber anschließende Korrektur

Festkommarechnung

Festkommarechnung

- π im 8.8-Format?

Festkommarechnung

- π im 8.8-Format?

  ➡ $\lfloor 3.141592 \cdot 256 \rfloor = 804$

Festkommarechnung

- π im 8.8-Format?

  ➡ $\lfloor 3.141592 \cdot 256 \rfloor = 804$

- Wie würde im 80386 die Multiplikation von AX mit π im 8.8-Format aussehen?

Festkommarechnung

- π im 8.8-Format?

  ➡ $\lfloor 3.141592 \cdot 256 \rfloor = 804$

- Wie würde im 80386 die Multiplikation von AX mit π im 8.8-Format aussehen?

  ➡
  ```
  MOV BX, 804
  MUL BX
  MOV AL, AH
  MOV AH, DL
  ```