

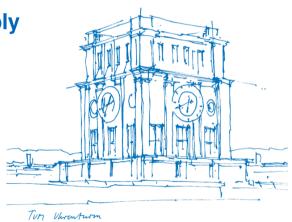
Übung 02: RISC-V Assembly

Einführung in die Rechnerarchitektur

Niklas Ladurner

School of Computation, Information and Technology Technische Universität München

27. Oktober 2023





Keine Garantie für die Richtigkeit der Tutorfolien: Bei Unklarheiten/Unstimmigkeiten haben VL/ZÜ-Folien Recht!

Abstraktionsebenen



- Code in höheren Sprachen (C, Java, ...) ist lediglich eine Abstraktion
- Kompilierung in Assemblersprache, 1:1 Übersetzung in Binärcode
- ISA: "Bedienungsanleitung" einer CPU
- RISC vs. CISC

Abstraktionsebenen



```
00002000
                               99
                                                                     ....real pro
                 02
                     99
                        99
                            00
                                  00
                                                 6c 20 70 72 6f
00002010
                     6d
                        6d
                            65
                                                 69
                                                    74
                                                        65
                                                                     grammers write t
99992929
                            63
                               6f
                                  64
                                                                     heir code in bin
                        20
                                              69
                                                 6e
                                                     20
                                                        62
00002030
                     99
                        91
                            1h
                                   3h
                                                 00
                                                               99
                                                                     ary....;@.....
00002040
           ec ef ff ff 74
                           00
                                  00
                                          f0 ff ff 9c 00
                                                                     ....t..........
                               99
                                                           99
00002050
                        h4
                                   99
                                          f0 ff ff 5c
                                                                     . . . . . . . . . . . \ . . .
           15 f1 ff ff
                                          f1 ff ff
99992969
                        cc
                                   99
                                                    ec
                                                               99
                                                                     . . . . . . . . L . . . . . . .
00002070
           hc f1 ff ff
                                                                     . . . . 4 . . . . . . . . . . . .
                        34
                           91
                                  99
                                                 99
                                                     99
                                                               99
99992989
                     00
                                              97
                                                 98
                                                                     .zR..x.....
                        91
                                   91
                                                     aa
                                                               aa
00002090
                                              ff ff 2f
                 99
                     99 1c 99
                               99
                                  99
                                                        99
                                                           99
                                                               99
                                                                     . . . . . . . . . . . . / . . .
999929a9
                     10
                        99
                                   99
                                                 99
                                                                     .D.....$...4...
000020b0
                    ff
                        20
                                                 46
                            aa
                                   99
                                              10
                                                    90
                                                                     p... ......F..J.
                                                                     .w...?.:*3$"....
999929c9
                 98
                     80 00
                           3f 1a
                                              24
                                                 22
                                                    99
                                                        00
000020d0
                 00 00 5c 00
                                       68 ef ff ff 10 00
                                                                     ....\...h....
```

Abbildung 1 Ausschnitt Hexdump eines C-Programms

RISC-V



- eine von vielen Assemblersprachen
- Offener Ansatz, für Lehre daher interessant
- 32 Register, einige davon mit spezieller Funktion
- \blacksquare meisten Grundbefehle auf 32 Bit begrenzt \to Konstanten müssen zusammengebastelt werden



Fragen?



Quiz

Artemis-Hausaufgaben



- H02-Festkommarechnung bis 05.11.2023 23:59 Uhr
- Vorüberlegungen zu Festkommarechnung

Links



- Zulip: "ERA Tutorium Mi-1600-MI4" bzw. "ERA Tutorium Fr-1100-MW2"
- ERA-Moodle-Kurs
- ERA-Artemis-Kurs
- Einführung Fixpunktarithmetik, Alternative
- RISC-V-Spezifikation



Übung 02: RISC-V Assembly

Einführung in die Rechnerarchitektur

Niklas Ladurner

School of Computation, Information and Technology Technische Universität München

27. Oktober 2023

