

Übung 03: Sprünge und Pointer

Einführung in die Rechnerarchitektur

Niklas Ladurner

School of Computation, Information and Technology
Technische Universität München

1. November 2024



TUM Uhrenturm

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

Branch-Befehle

Rücksprungadresse wird nicht gesichert,
Sprungbedingung muss erfüllt sein

- `beq: $rs1 = rs2$`
- `bne: $rs1 \neq rs2$`
- `blt(u): $rs1 < rs2$`
- `bgt(u): $rs1 > rs2$`

Jump-Befehle

Schreiben Rücksprungadresse in ra oder
angegebenes Register, springen immer

- `jal label`
- `jalr rd, offset(rs)`
- `j label` Achtung, überschreibt ra nicht!

lade 32 Bit an der Adresse $a0 + 0$ Bytes Offset in das Register $t0$:

```
lw t0, 0(a0)
```

lade 8 Bit an der Adresse $a2 - 4$ Bytes Offset in das Register $t1$:

```
lb t1, -4(a2)
```

speichere den gesamten Inhalt des Registers $t2$ an die Adresse $a1 + 16$ Bytes Offset:

```
sw t2, 16(a1)
```

Sections und Direktiven

```
# compile-time Konstante
.equ NUM, 2748

# ro + init. Daten
.rodata
    f: .word 2

# rw + init. Daten
.org 0x400
.data
    arr: .byte 4, 3, 2, 1
    string1: .ascii "asdf"
    string2: .asciz "asdf"
```

```
# rw + uninit. Daten
.bss
    a: .space 16

# definiere globales Einstiegslabel
.globl _start

.org 0x200 # section beginnt an
↪ Adresse 0x200
.text
_start:
    la a0, arr
    lbu a1, 0(a0)
```

ro: read-only, **rw**: les- und schreibbar

Fragen?

(Die ZÜ-Folien sind sehr gut, schaut euch die an)

- „H03 — Palindromerkennung“ bis 10.11.2024 23:59 Uhr
- Verwendung von Speicheroperationen, Unterprogrammaufrufe
- Pseudoinstruktion `tail` für tailcalls, verwendet aktuellen Stackframe wieder

- Zulip: „ERA Tutorium - Do-1600-1“ bzw. „ERA Tutorium - Fr-1500-2“
- RISC-V-Spezifikation
- ERA-Moodle-Kurs
- ERA-Artemis-Kurs
- Übersicht an RISC-V-Instruktionen
- GNU as directives

Übung 03: Sprünge und Pointer

Einführung in die Rechnerarchitektur

Niklas Ladurner

School of Computation, Information and Technology
Technische Universität München

1. November 2024



TUM Uhrenturm