



9. Aufgabenblatt

26.06.2023

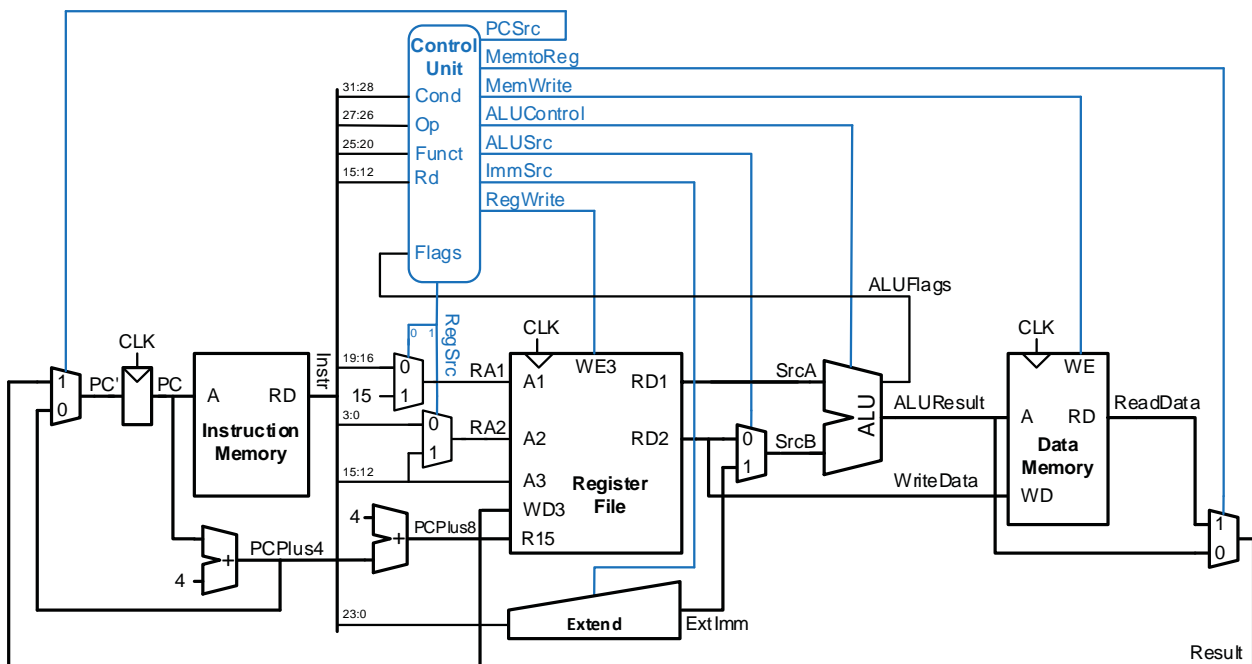
Mikroarchitekturen, Eintakt-Prozessor

Aufgabe 1: Theoriefragen

- Welcher Teil des Prozessors bestimmt, welche Rechenoperation die ALU ausführt?
- Durch was wird die Taktfrequenz beim Eintakt-Prozessor bestimmt?

Aufgabe 2: Steuersignale ausgewählter Befehle

In der Vorlesung haben Sie den folgenden Eintakt-Prozessor kennengelernt.



Geben Sie für die folgenden Befehle die Belegung der Eingangs- und Ausgangssignale der **Control Unit** an.

- `str r11, [r5, #8]`
- `bne there`
- `cmp r1, r2`
- `subs r3, r1, r2`



Die arithmetisch/ logischen Befehle erlauben es, ein Shift im Befehl auszuführen.
Ein Beispiel dafür ist der Befehl `add r7, r2, r12, lsr #5`.

Betrachtet wird das folgende Assemblerprogramm.

```
/* -- analysis.s */
/* Kommentar */
.global main /* Einsprungpunkt Hauptprogramm */

main:          /* Hauptprogramm */
    mov r1, #42 /* Schreibe eine 42 in das Register r1 */
    mov r2, #4  /* Schreibe eine 5 in das Register r2 */
               /* Addiere die Register r1 und r2 */
               /* r2 / 2 durch Rechtssshift */
    add r0,r1,r2,lsr #1
    bx lr      /* Springe zurueck zum aufrufenden Programm */
```

1. Assemblieren und Linken Sie das Programm. Schauen Sie sich nun den Object Dump an. Suchen Sie den Additionsbefehl und analysieren Sie die Belegung des Bitfeldes. Nutzen Sie dazu das ARM Instruction Set² Handbuch. Insbesondere das Studium von Abschnitt 4.2, 4.5 und 4.5.2 sollten hilfreich sein.

2. Überlegen Sie, ob der Datenpfad des Eintakt-Prozessors erweitert werden muss und führen Sie diese Erweiterung durch.

² https://moodle.tu-darmstadt.de/pluginfile.php/1809291/mod_folder/content/0/Material/arm-instructionset.pdf

