

## 6. Übungsblatt

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

- i) Führen Sie *alle* besprochene Änderungen an Ihrem Programmzähler und Ihrem Instruktionsdekoder aus. Verbessern Sie unbedingt die Testbench!
- ii) Erweitern Sie Ihren Instruktionsdekoder für I-Type und J-Type Instruktionen.
- iii) Implementieren Sie die Komponente `Imm` (vgl. Ripes-Simulator). Diese Komponente bestimmt aus einer Instruktion und einem Opcode den Immediate-Wert. Immediate-Anweisungen enthalten schon eine (kleine) Konstante, wodurch Zugriffe auf Speicher / Register vermieden werden. I-Type Instruktionen enthalten z.B. an den Positionen 20 bis 31 einen *vorzeichenbehafteten* Wert, der auf 32 Bit erweitert (Vorzeichen!) werden muss. Evtl. hilft Ihnen die Funktion `resize` von `numeric_std`. Ihr kombinatorischer Schaltkreis soll den Immediate-Wert für alle uOp und Instruktionstypen (R/I/B/J/S/U)-Type bestimmen.

Besprechung und Abnahme am 15. Dezember 2022