



15.06.2006

Technische Grundlagen der Informatik II

6. Übung – MIPS und Dinatos in Verilog

Sommersemester 2006

Aufgabe 1: Dinatos-Modell

Erweitern Sie das Verilog-Modell von Dinatos (Vorlesung Kapitel 5, Folien 18 ff.) um folgende Befehle:

- a) **ADD# N**, Addiere die Konstante N zum Akkumulator AC , $AC \leftarrow AC + N$.
- b) **IF= N**, Vergleiche den Inhalt der Speicherzelle N mit dem Akkumulator AC und speichere das Ergebnis in Condition, $C \leftarrow AC == \text{mem}[N]$.
- c) **SUBA N**, Subtrahiere den Akkumulator vom Inhalt der Speicherzelle N , $AC \leftarrow \text{mem}[N] - AC$. Greifen Sie dazu auf die schon vorhandene Addition **ADD N** und eine zusätzliche Mikrooperation "ac \leftarrow ac + 1" zurück. Hinweis: Die ALU kann *nicht* direkt subtrahieren, es existiert keine Mikrooperation "-".

Aufgabe 2: MIPS-Sprungbefehle

In MIPS gibt es unter anderem den bedingten Sprung bei Gleichheit (**beq**, Opcode 4) und den direkten Sprung (**Jump**, **j**, Opcode 2). Der Wire-Bus **opc** ist analog zum Verilog-Modell von Dinatos der Abgriff vom Instruktionsregister für den Opcode, **L26** der Abgriff für die Zielsprungadresse des Jump-Befehls und **L16** für den 16-Bit-Offset des Branch-Befehls. **c** steht in den folgenden Betrachtungen für das Ergebnis der Bedingung (Gleichheit der Register **rs** und **rt**).

a) Zeichnen Sie das Register **pc** (das bereits den um 4 erhöhten Wert beinhalten soll), das Befehlsregister mit dem Befehl **j L26**, sowie die für nur den Jump-Befehl benötigte Logik. Die Verbindungen sollen für jedes Bit einzeln ersichtlich gezeichnet werden.

b) Zeichnen Sie Register und Logik analog zu a) für den **beq rs, rt, L16**-Befehl.

c) Formulieren Sie die auszuführenden Mikrooperationen in Verilog, die für die beiden Befehle **jump** und **beq** notwendig sind. Ihnen steht dafür eine Funktion **ms4** zur Verfügung, die die vier höchstwertigen Bits des übergebenen Arguments (32 Bit breit) liefert.