



25.05.2006

# Technische Grundlagen der Informatik II

## 4. Übung – Mikroprogramme

### Sommersemester 2006

#### Aufgabe 1: Division

Dividieren Sie die folgenden Dualzahlen nach der Vergleichsmethode und der Methode ohne Rückstellung des Restes (Vorlesung Kapitel 3, Folien 48 ff)

a)  $0101010 \div 0101$

b)  $0101010 \div 0110$

#### Aufgabe 2: Schrittsteuerwerk in Verilog

Das in der Vorlesung (Kapitel 4, Folie 18) angegebene Verilog-Programm ist zu vervollständigen:

```
module stw(clk, x1, x2, x3, y1, y2);  
  input  clk, x1, x2, x3;  
  output y1, y2;  
  
  reg [3:0] z; // Zustandsregister sync  
  
  initial z = 4'b0001;  
  
  assign y1 = z[0]&x1 | z[1] | z[2]&x2;
```

a) ...?

```
always@(posedge clk)  
begin  
  z[0] <= z[0]&~x1 | z[3]&(~x1|~x3);  
  z[1] <= z[0]&x1;
```

**b) ...?**

**c) ...?**

```
end  
endmodule
```

## Aufgabe 3: Mikroprogramm-Steuerwerk

Gegeben ist ein MP-Steuerwerk, ähnlich wie das aus der Vorlesung Kapitel 4, Folie 15.

```
module stw(clk,x1,y1);  
  input  x1, clk;  
  output y1;  
  
  reg [1:0] s; initial s=0; // Zustandsregister sync  
  reg [2:0] FG [0:7]; // ROM  
  
  initial begin  
    FG[0]=3'b001; FG[1]=3'b110; FG[2]=3'b110; FG[3]=3'b001;  
    FG[4]=3'b011; FG[5]=3'b100; FG[6]=3'b111; FG[7]=3'b010;  
  end  
  
  wire [2:0] bef;  
  
  assign bef = FG[{x1,s}];  
  assign y1 = bef[0];  
  
  always @(posedge clk) s <= bef[2:1];  
endmodule
```

**a)** Geben Sie die Übergangstabelle und den Zustandsgraphen an. Sie können die Zustände dabei zur Vereinfachung auch dezimal darstellen.

**b)** Implementieren Sie das gleiche Steuerwerk als Zustandsautomat in Verilog