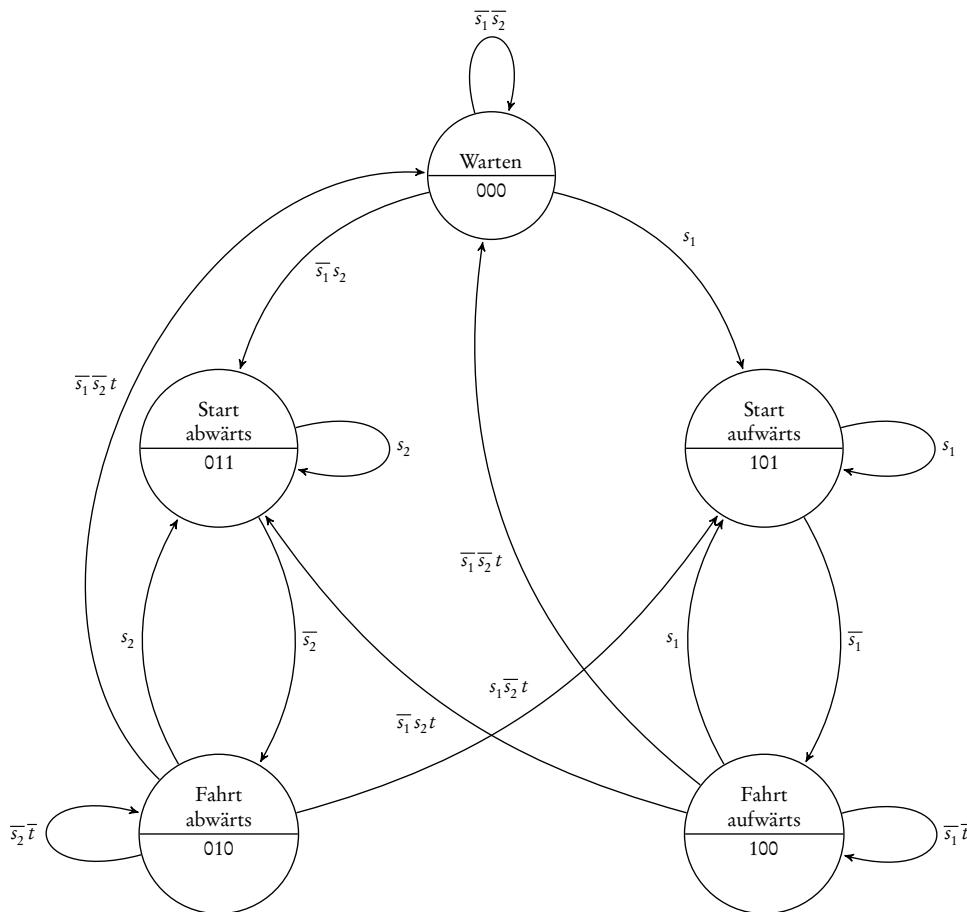


## Musterlösung Probeklausur Digitaltechnik und Rechnersysteme – Teil 2

### Aufgabe 5: Steuerung der Fahrtrichtung einer Rolltreppe



Alle nicht genannten Eingänge sind »don't care«.

**Aufgabe 6: Synchroner Automat (20 Punkte)**

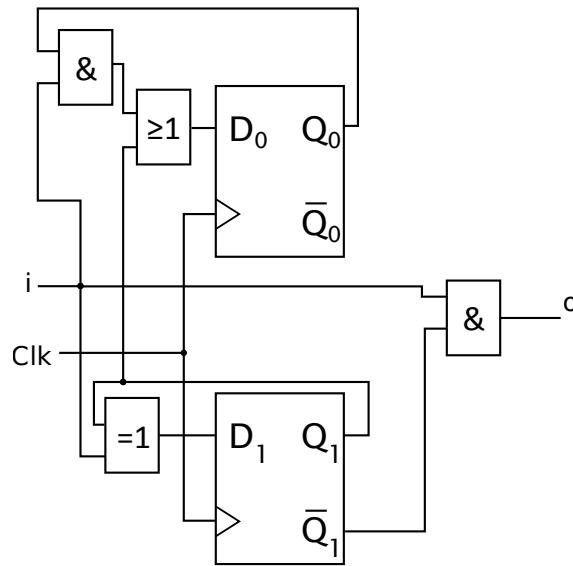
a)

$i$	$Q_1$	$Q_0$	$D_1$	$D_0$	$o$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0

$$o = i \bar{Q}_1$$

$$D_0 = i(Q_0 + Q_1) + \bar{i}Q_1 = Q_1 + iQ_0$$

$$D_1 = i\bar{Q}_1 + \bar{i}Q_1 = i \oplus Q_1$$



b) Von Flipflop-Ausgang zu Eingang befinden sich max. 2 Gatter. Daher beträgt die kombinatorische Laufzeit 2 ns. Hinzu kommen die Setup- und Clock-to-Q Zeiten des Flipflops (je 1 ns) woraus sich eine minimale Taktperiode von  $T_{\min} = 4 \text{ ns}$  ergibt. Daraus resultiert eine maximale Taktfrequenz von  $f_{\max} = \frac{1}{4 \text{ ns}} = 250 \text{ MHz}$

Hinweis: Da keine minimale Lösung gefordert war können hier auch andere Schaltungen und Laufzeiten resultieren.

### Aufgabe 7: MIPS Assembler

a) Ergänzen Sie die fehlenden Wörter:

Bei einer physikalischen Trennung von Arbeits- und Programmspeicher liegt eine Harvard Architektur vor.

In einer Stack-Maschine werden über die PUSH Operation Daten auf den Stack geschrieben und mit der POP-Operation Daten vom Stack gelesen.

Bei einer CISC-Befehlssatzarchitektur werden können die Operanden Register, Konstanten oder Speicheradressen sein.

b)

```
slt $t0,$s1,$s0      #test y < x
beqz $t0,done        #branch on false test
add $t0, $s0, $0      #t=x
add $s0, $s1, $0      #x=y
add $s1, $t0, $0      #y=t
done:
```