



Übungsblatt 05 zur Vorlesung

Technische Informatik II

Zusatzaufgabe Zusatzpunkte (5)

Abbildung 1 zeigt ein sogenanntes *Master-Slave* FlipFlop. Führen Sie eine Timing-Analyse zur Berechnung der Parameter aus Tabelle 1 durch. Als D-Latch dient hierbei der Baustein 74F373, der 8 D-Latches enthält, mit den Parameterwerten aus Tabelle 2.

Gehen Sie bei der Berechnung von ν von einem periodischen, symmetrischen Clock-Signal aus, das bei einer Periode von τ ns alle $\frac{\tau}{2}$ ns steigt und fällt.

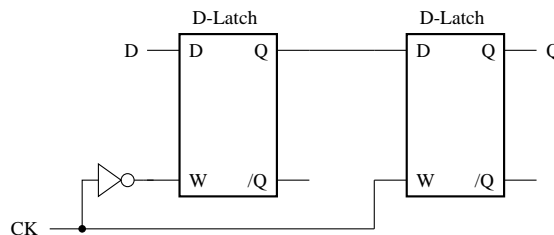


Abbildung 1: *Master-Slave* FlipFlop.

Symbol	Name
t_{SDC}	Setup-Zeit von D bis CK
t_{HCD}	Hold-Zeit von D nach CK
t_{PCQ}	Verzögerungszeit von CK bis Q
ν	Clockfrequenz

Tabelle 1: Parameter des *Master-Slave* FlipFlops.

Symbol	Name	min	max
y	Pulsweite des Schreibimpulses	6.0	
t_{SDW}	Setup-Zeit von D bis W	2.0	
t_{HWD}	Hold-Zeit von D nach W	3.0	
t_{PWQ}	Verzögerungszeit von W bis Q	3.0	13.0
t_{PDQ}	Verzögerungszeit von D bis Q	2.0	8.0

Tabelle 2: Parameterwerte des Bausteines 74F373 in ns.

Aufgabe 1

Punkte (6)

Beweisen Sie das folgende Lemma der Vorlesung:

Sei $x \in \mathbb{B}^{32}, y \in \mathbb{B}^{24}, 0 \leq \langle x \rangle + [y] < 2^{32}$ und
sei $\langle x \rangle + \langle \text{sext}(y) \rangle = \langle c, s \rangle$ mit $c \in \mathbb{B}, s \in \mathbb{B}^{32}$.
Dann gilt: $\langle x \rangle + [y] = \langle s \rangle$.

Aufgabe 2

Punkte (6)

Sei $y \in \mathbb{B}^{24}$. Dann heißt $\text{sext}(y) := y_{23}^8 y$ sign extension
von y . Beweisen Sie das $[y] = [\text{sext}(y)]$ gilt.

Aufgabe 3

Punkte (1,5, 1,5, 2,5, 2,5)

Schreiben Sie mit den vorhandenen Maschinenbefehlen des RE-TI-II Rechners für die folgenden *Shift*-Operationen jeweils ein Programm, das die entsprechende Operation auf dem Inhalt der Speicherzelle $M(100)$ ausführt und das Ergebnis in $M(101)$ speichert.

a) Linksshift:

$$sll : \mathbb{B}^{32} \rightarrow \mathbb{B}^{32}, (a_{31}, \dots, a_0) \rightarrow (a_{30}, \dots, a_0, 0)$$

b) Zyklischer Linksshift:

$$rol : \mathbb{B}^{32} \rightarrow \mathbb{B}^{32}, (a_{31}, \dots, a_0) \rightarrow (a_{30}, \dots, a_0, a_{31})$$

c) Zyklischer Rechtsshift:

$$ror : \mathbb{B}^{32} \rightarrow \mathbb{B}^{32}, (a_{31}, \dots, a_0) \rightarrow (a_0, a_{31}, \dots, a_1)$$

d) Rechtsshift:

$$srl : \mathbb{B}^{32} \rightarrow \mathbb{B}^{32}, (a_{31}, \dots, a_0) \rightarrow (0, a_{31}, \dots, a_1)$$

Achtung: Erläutern Sie zunächst Ihre Idee und dokumentieren Sie anschliessend die einzelnen Zeilen Ihres Programmes ausreichend, da nicht kommentierte Programme nicht bewertet werden können.

Abgabe : Montag, den 16. Juni 2003 bis 17.00 Uhr