## Übungsblatt 10 Rechnerarchitektur im SoSe 2020

## Zu den Modulen M

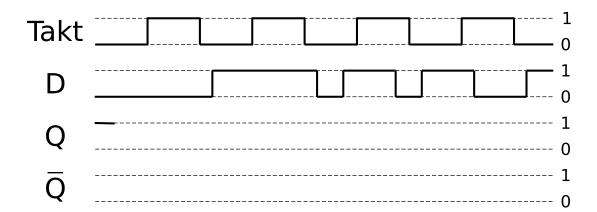
Besprechung: Besprechung der Übungsaufgaben in den Übungsgruppen vom 6. – 10. Juli 2020

## Aufgabe Ü21: Latch- bzw. Flip-Flop-Schaltungen (- Pkt.) Bearbeiten Sie die folgenden Teilaufgaben zum Thema Schaltwerke: Zeichnen Sie das Schaltnetz eines getakteten SR-Latch, indem Sie folgende Vorlage ergänzen. a. Verwenden Sie dabei ausschließlich NOR-Gatter und Leitungen. 」□LTakt — R -Ъ. Gegeben sei folgendes Schaltnetz eine Impulsgenerators. Ergänzen Sie folgende Vorlage zu einem Impulsdiagramm für die Ausschnitte b, c, d basierend auf dem eingezeichneten Takt. Dabei verursacht jedes Gatter eine kurze aber nicht vernachlässigbare Verzögerung des Signals. Insbesondere ist die Verzögerung der NOT-Gatter größer als die des AND-Gatters. Takt ----- 1 b ----- 0 C

------ 1

d

c. Ergänzen Sie nun die folgende Vorlage zum Impulsdiagramm eines D-Flip-Flops mit dem Impulsgenerator aus der vorherigen Teilaufgabe b). Das D-Flip-Flop verfügt über die Ausgänge Q und  $\bar{\mathbb{Q}}$ . Gehen Sie zur Vereinfachung davon aus, dass sich die Pegel von Q und  $\bar{\mathbb{Q}}$  des Bausteins ohne Zeitverzögerung in Abhängigkeit vom Takt und dem Signal D ändern.



## Aufgabe Ü22: Graph Coloring mittels Quantenannealing

(- Pkt.)

Sei folgender Graph gegeben, dessen Knoten  $\{1,2,3\}$  mit den Farben Rot, Grün und Blau  $\{R,G,B\}$  gefärbt werden sollen, so dass keine zwei benachbarten Knoten (mit einer Kante verbunden) die gleiche Farbe tragen.



Füllen Sie folgenden Matrix mit den Zahlenwerten 0 und 5, je nachdem, wie günstig eine Zustandskombination zu bewerten ist, so dass die Optimierung (Minimierung) mittels Quantenannealing stattfinden kann.

	1R	1G	1B	2R	2G	2B	3R	3G	3B
1R	-1								
1G		-1							
1B			-1						
2R				-1					
2G					-1				
2B						-1			
3R							-1		
3G								-1	
3B									-1