

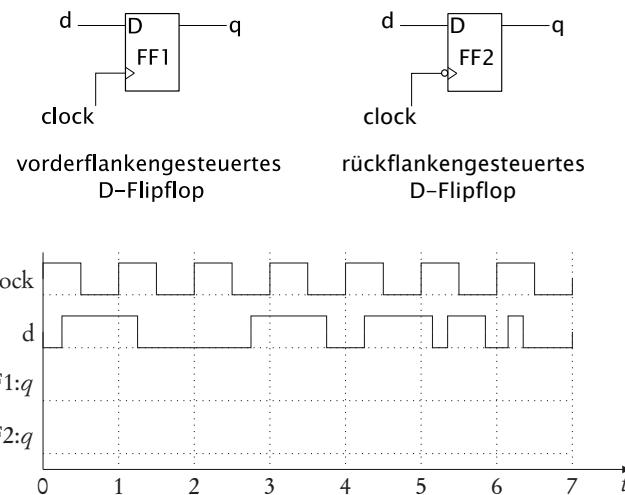
## 9. Übungsblatt - Flipflops und Analyse synchroner Automaten

Digitaltechnik und Rechnersysteme • Wintersemester 2022/2023

### 1 Gruppenübung

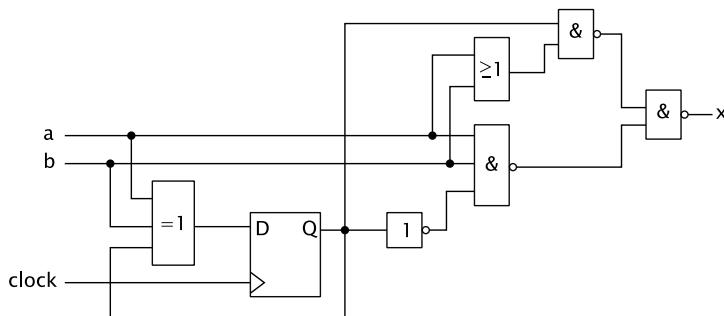
#### 1.1 Timing-Diagramme D-Flipflops

Führen Sie eine logische Simulation eines vorder- und eines rückflankengesteuerten D-Flipflops für das unten angegebene Timing-Diagramm durch. Bei einer logischen Simulation werden alle Bauteile als ideal (keine Durchlaufzeit) betrachtet. Bestimmen Sie für den angegebenen Verlauf des Taktes (clock) und des Einganges  $d$  jeweils den Ausgang  $q$ . Die Flipflops sollen dabei zum Startzeitpunkt den Wert 0 haben.



#### 1.2 Synchroner Automat

Gegeben ist folgende Schaltung eines synchronen Mealy-Automaten:

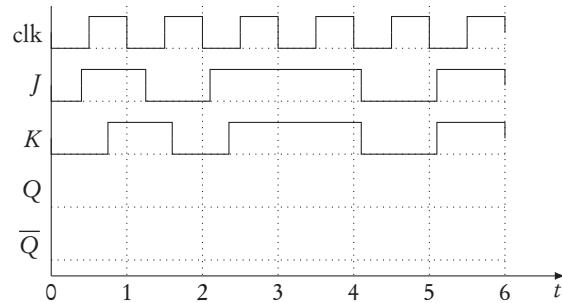


- Markieren Sie, die Gatter der Schaltung welche zur Zustandsübergangs- und Ausgangsfunktion gehören. Benennen Sie den aktuellen Zustand  $q^t$  und den Folgezustand  $q^{t+1}$ .
- Bestimmen Sie die Zustandsübergangs- und Ausgangsfunktion der Schaltung.
- Ermitteln Sie die Zustandsübergangs- und Ausgangstabelle.
- Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm.

## 2 Hausübung

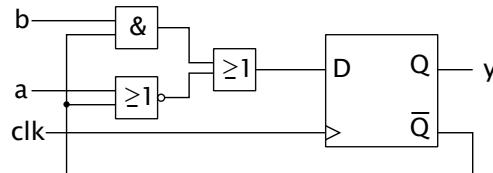
### 2.1 Timing-Diagramm JK-Flipflop (2 Punkte)

Führen Sie nun eine logische Simulation für ein vorderflankengesteuertes JK-Flipflop durch und ergänzen Sie das unten angegebene Timing-Diagramm entsprechend. Der Ausgang Q hat zum Zeitpunkt  $t = 0$  den Wert '1'.



### 2.2 Synchroner Automat (8 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



- Bestimmen Sie die Zustandsübergangs- und Ausgangsfunktion der Schaltung als DNF. Benennen Sie hierzu den aktuellen Zustand  $q^t$  und den Folgezustand  $q^{t+1}$ .
- Ermitteln Sie die Zustandsübergangs- und Ausgangstabelle.
- Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm.
- Erläutern Sie das Verhalten der Schaltung in eigenen Worten.