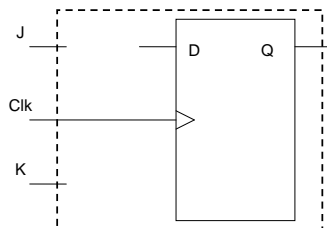


## 384.047 Digitale Systeme Übung

### Weiterführende Übungen 4

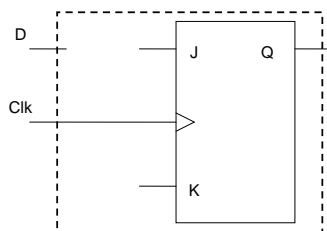
#### 14. JK-FF mit D-FF realisieren

Realisieren Sie ein JK-Flip-Flop unter Verwendung eines D-Flip-Flops. Bilden Sie dazu den Eingang D durch eine logische Funktion aus J, K und Q.



#### 15. D-FF mit JK-FF realisieren

Realisieren Sie ein D-Flip-Flop unter Verwendung eines JK-Flip-Flops. Bilden Sie dazu die Eingänge J und K durch logische Funktionen aus D und Q.



#### 16. Zähler

Bauen Sie einen synchronen Zähler, der die Dezimalzahlen von 0 bis 5 zyklisch durchzählt, d. h.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 0, 1, 2, ...

Realisieren Sie diesen Zähler mittels eines synchronen Schaltwerks aus drei Flip-Flops. Gesucht sind eine Implementierung mit synchronem Schaltwerk, der Zustandsgraf, die Übergangstabelle und die Vorbereitungseingänge für D-Flip-Flops. Der Zählerstand wird direkt an den Flip-Flop-Ausgängen abgelesen.

#### 17. Schaltwerk Vorwärts/Rückwärts-Zähler

Bauen Sie einen Zähler mit drei Bit auf (d.h. Zählerstände 0 bis 7), bei dem mittels Steuerleitung S bestimmt werden kann, ob er vorwärts oder rückwärts zählt. Bei S=1 soll der Zähler vorwärts zählen (...1-2-3-4-5-6-7-0-1-2...), bei S=0 rückwärts (...5-4-3-2-1-0-7-6-5-4...).

Realisieren Sie diesen Zähler mittels eines synchronen Schaltwerks aus drei Flip-Flops. Gesucht sind der Zustandsgraf, die Übergangstabelle und die Vorbereitungseingänge für D-Flip-Flops. Der Zählerstand wird direkt an den drei Flip-Flop-Ausgängen abgelesen.

#### 18. Schaltwerk Blinklicht

Es soll ein Blinklicht implementiert werden, das folgende Eigenschaften hat:

Im Normalfall soll es im Takt blinken (Ausgang L steuert eine Lampe an, "0" ist aus, "1" ist ein). Wird die Taste "Stopp" gedrückt (Eingang S), soll die Lampe die momentane Helligkeit (hell oder dunkel) behalten, bis die Taste "Stopp" wieder losgelassen wird. Außerdem gibt es eine Taste "Halb so schnell" (Eingang H); wenn diese Taste gedrückt ist, soll die Lampe mit halber Geschwindigkeit blinken, d.h. nur bei jedem zweiten Takt ihre Helligkeit ändern.

Gesucht sind eine Implementierung mit synchronem Schaltwerk, der Zustandsgraf, die Übergangstabelle und die Vorbereitungseingänge für D-Flip-Flops. Sie können die Zustandskodierung willkürlich vornehmen.

### 19. Schaltwerk „101101“ erkennen

Es ist ein synchrones Schaltwerk mit einem Eingang E und einem Ausgang A zu bauen, das die Eingangsfolge "101101" erkennt und zugleich mit der letzten "1" am Eingang am Ausgang eine "1" ausgibt. Erkannte Folgen dürfen sich nicht überlappen, aber unmittelbar aneinander grenzen.

Beispiel für die gewünschte Wirkungsweise:

```
E .. 0 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 ..
A .. 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 ..
```

Gesucht sind eine Implementierung mit synchronem Schaltwerk, der Zustandsgraf, die Übergangstabelle und die Vorbereitungseingänge für D-Flip-Flops. Sie können die Zustandskodierung willkürlich vornehmen.

### 20. Übergangstabelle -> Zustandsgraf

Gegeben ist folgende Übergangstabelle eines synchronen Schaltwerks (Eingänge E1, E2, Ausgang A, 4 Zustände A, B, C und D). Geben Sie den Zustandsgrafen an.

```
E1    0101 0101 0101 0101
E2    0011 0011 0011 0011
Zalt  AAAA BBBB CCCC DDDD
-----
Zneu. .ABAB BDAB xxxx DDAB
A      0101 0110 xxxx 0011
```