

Übungszettel 12

50. Ein Schleusensystem hat ein oberes (o) und ein unteres Tor (u), die jeweils offen ($o = 1$ bzw. $u = 1$) oder geschlossen ($o = 0$ bzw. $u = 0$) sein können. Zusätzlich ist die Schleuse entweder voll ($v = 1$) oder leer ($v = 0$). Die Schleuse durchläuft also folgenden Zyklus:

$$(o, u, v) = (0, 0, 0) \mapsto (1, 0, 1) \mapsto (0, 0, 1) \mapsto (0, 1, 0) \mapsto (0, 0, 0) \mapsto \dots$$

Realisieren Sie dieses System mit JK-Flipflops. Minimieren Sie die Schaltfunktionen für die Eingänge der JK-Flipflops mit K-Diagrammen. Zeichnen Sie die Schaltung.

51. Implementieren Sie eine Ampelsteuerung (ohne Blinken) mit J-K-Flip-Flops. Die Ampel durchläuft zyklisch folgende Phasen:

Rot	☀	☀	○	○	...
Gelb	○	☀	○	☀	...
Grün	○	○	☀	○	...

Der Zustand wird durch die drei Ausgänge Rot, Gelb und Grün repräsentiert, wobei 1 für hell und 0 für dunkel steht. Erstellen Sie die Transitionstabelle, ermitteln und vereinfachen Sie die logischen Ausdrücke für die Eingänge der FFs und geben Sie die gesamte Schaltung an.

52. Implementieren Sie einen synchronen zyklischen 2-Bit Zähler mit JK-Flipflops, wobei eine Steuerleitung s die Schrittweite bestimmt. Die Transitionen für $s = 0$ sind $00 \rightarrow 01 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \rightarrow 00 \dots$, für $s = 1$ ergibt sich $00 \rightarrow 10 \rightarrow 00 \dots$ und $01 \rightarrow 11 \rightarrow 01 \dots$

Minimieren Sie die Schaltfunktionen für die Eingänge der JK-Flipflops mit K-Diagrammen (wenn sinnvoll, aber mindestens für einen Eingang). Zeichnen Sie die Schaltung.