

Proseminar
Digitale Rechenanlagen
WS 17/18

Übungszettel 10

50. Konstruieren Sie eine Schaltung, die ermittelt, ob die 2-Bit-Zahl x kleiner oder gleich der 2-Bit-Zahl y ist. x und y seien dargestellt durch die Eingänge x_0, x_1, y_0, y_1 .

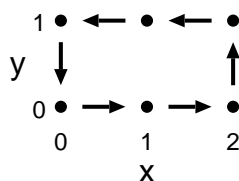
- Erstellen Sie die Wahrheitstabelle.
- Minimieren Sie die Schaltfunktion mit dem K-Diagramm.
- Realisieren Sie die Schaltung mit OR-, AND-, und NOT-Gattern.

51. Betrachten Sie das linke obere Segment einer Sieben-Segment-Anzeige.



Konstruieren Sie eine Schaltung mit vier Eingängen x_3, x_2, x_1, x_0 , die die angezeigte Zahl im Binärformat darstellen, und einem Ausgang y , der dann 1 ist, wenn das linke obere Segment an ist. Wenn die Eingänge keine Dezimalziffer darstellen, soll die Anzeige nichts anzeigen.

- Erstellen Sie die Wahrheitstabelle.
 - Ermitteln Sie die vollständige DNF und minimieren Sie die Schaltfunktion mit dem Verfahren von Quine-McCluskey.
 - Ermitteln Sie die wesentlichen Primimplikanten.
 - Realisieren Sie die Schaltung mit OR-, AND-, und NOT-Gattern.
52. Realisieren Sie mit JK-Flip-Flops eine (synchrone) Schaltung, die folgende Statustransitionen durchführt:



Dabei wird der Status durch x_0, x_1 und y repräsentiert. Erstellen Sie die Transitionstabelle, ermitteln und vereinfachen Sie die logischen Ausdrücke für die Eingänge der FFs (Hinweis: J und K *nicht* gleichsetzen) und geben Sie die gesamte Schaltung an.

53. 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.