

GTI – Bonus

AUTOMAT

Aufgabe – Automaten und Flipflops

- a. Im Folgenden soll ein Fahrerwarnsystem entworfen werden. Dieses ist wie folgt spezifiziert:

Eine Fahrspurerkennung im Auto dient dazu, das ungewollte Überfahren von Spurbegrenzungslinien zu verhindern und den Fahrer optisch zu warnen. Hierzu verfügt das System über vier verschiedene Eingaben, die jedoch nicht gleichzeitig anliegen können. Sobald das Überfahren einer Linie erkannt wurde, liefert die Eingabe Links die Klassifikation als Spurbegrenzung auf der linken Seite, Rechts hingegen repräsentiert die Spurbegrenzung auf der rechten Seite. Blinkt der Fahrer, ist das System wieder normal betriebsbereit und wartet auf eine neu erkannte Linie. Sofern direkt nach Erkennen einer Linie das Blinken nicht gesetzt ist, soll der Fahrer unmittelbar auf der jeweiligen Seite solange mit je einer Warnlampe auf sein Fehlverhalten hingewiesen werden, bis von Außen über Sicher das Beenden der Warnung und damit auch die Rückkehr in den normalen Betriebsmodus vorgegeben wird. Sollte das System direkt nacheinander sowohl links, als auch rechts ein Überfahren erkennen, so dürfen, unabhängig von einem möglichen Blinken, keine Warnungen erfolgen und das System soll wieder normal betriebsbereit sein.

Aufgabe – Automaten und Flipflops

Die Ein- und Ausgaben sind dabei wie folgt durch binäre Variablen codiert:

| Eingabe | i1 | i0 |
|---------|----|----|
| Links | 0 | 0 |
| Rechts | 0 | 1 |
| Blinken | 1 | 0 |
| Sicher | 1 | 1 |

| Ausgabe | o1 | o0 |
|------------|----|----|
| No Warn | 0 | 0 |
| WarnLinks | 0 | 1 |
| WarnRechts | 1 | 0 |

1: Entwickeln Sie das beschriebene Fahrerwarnsystem als Moore-Automat mit maximal 5 Zuständen und geben Sie den Automatengraphen an. (4 Punkte)

Aufgabe – Automaten und Flipflops

4

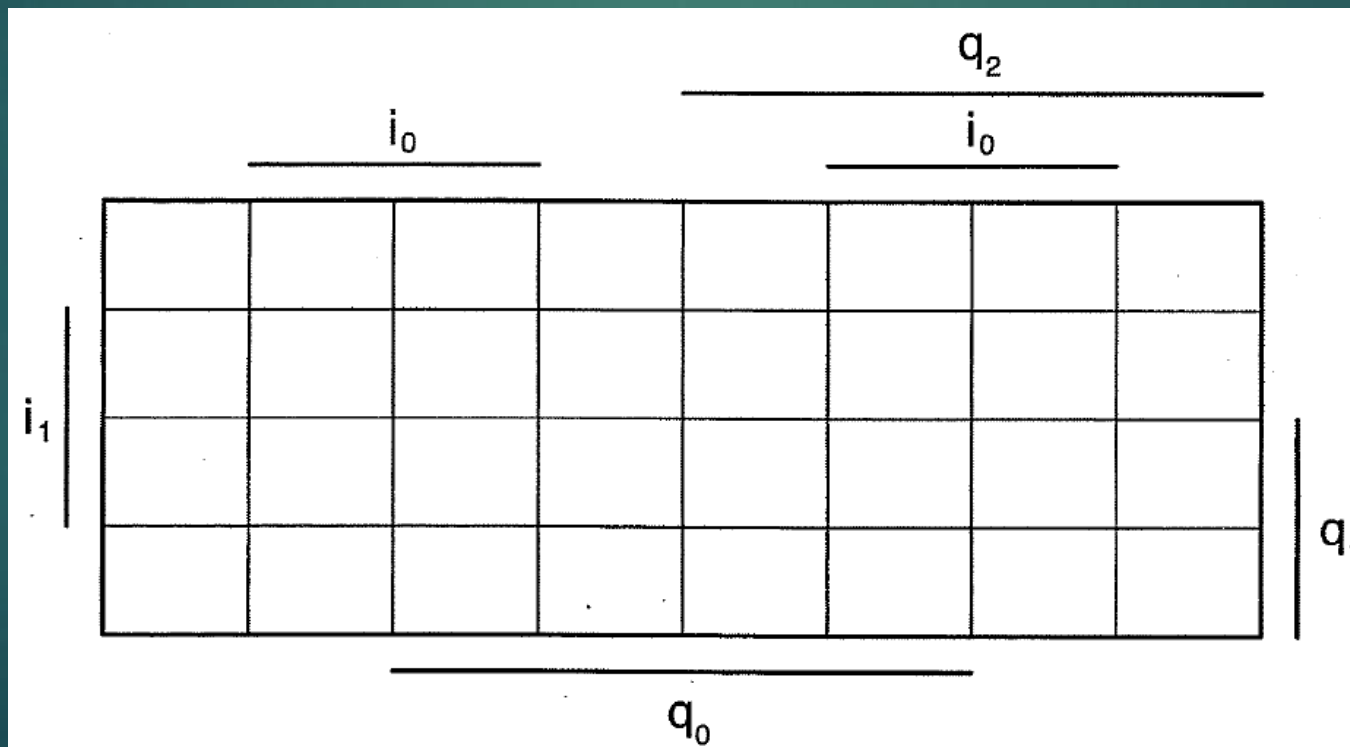
2: Vervollständigen Sie die nachfolgend gegebene Automatentafel des Fahrerwarnsystems unter Verwendung von taktflankengesteuerten T/D/JK-Flipflops (6 Punkte)

Aufgabe – Automaten und Flipflops

6

3: Entwickeln Sie eine disjunktive Minimalform (DMF) der Ansteuerfunktion des JK-FlipFlops K0 unter Verwendung des gegebenen Symmetriediagramms. Geben Sie den resultierenden schaltalgebraischen Ausdruck an (3 Punkte)

Achten Sie auf Don't-Cares sowie die vorgegebene Variablenordnung!



Aufgabe – Automaten und Flipflops

7

4: Zeichnen Sie das vollständige Schaltwerk des in Teilaufgabe 2. spezifizierten Moore-Automaten unter Zuhilfenahme der Ergebnisse aus Teilaufgabe 3. Zur Vereinfachung der Aufgabe sind die Schaltnetze für die Signale T2, D1 und J0 nicht zu zeichnen, sondern stehen als Signal bereit. (4 Punkte)

Aufgabe – Automaten und Flipflops

8

- b) Geben Sie ein Blockdiagramm eines Mealy-Automaten an. (2 Punkte)

Aufgabe – Automaten und Flipflops

9

- c) Worin unterscheiden sich die drei Automatentypen Mealy, Moore und Medwedev? (1 Punkt)