

Mini-Projekt (Übung 9)

Abgabe bis **Donnerstag, 11. Jänner 2018 08:30** via EPIIC: <http://ep.iic.jku.at>.

1. Ampelsteuerung (6 + 6 + 12 + 16 + 8)

Entwirf eine Ampelsteuerung für eine Straßenkreuzung, welche in zwei verschiedenen Ländern (Deutschland und Italien) verwendet werden kann.

Dazu müssen 6 Lampen angesteuert werden, wobei die Lampen der Nord-Süd Verbindung mit $R1$, $A1$ und $G1$ und die der Ost-West Verbindung mit $R2$, $A2$ und $G2$ bezeichnet werden (siehe Abb. 1a). Dabei bedeutet eine 1 am Ausgang, dass die angesteuerte Lampe leuchtet. Der Initialzustand der Schaltung sollte die Grün-Phase für die Ost-West Verbindung und eine Rot-Phase für die Nord-Süd Verbindung repräsentieren (d.h. $R1 = 1$ und $G2 = 1$).

Die Ampelsteuerung hat zwei verschiedene Modi, nämlich für Deutschland und Italien. In diesen Ländern werden unterschiedliche Lichtsequenzen benötigt (siehe Abb. 1b und 1c). Der Eingang L wählt dabei das Land aus: $L = 0$ bedeutet die Ampel ist in Deutschland installiert und $L = 1$ bedeutet die Ampel ist in Italien installiert. Die Änderung des Modus kann nur unmittelbar nach einer Grün-Phase (entweder nach $R1 = 1, G2 = 1$ oder nach $G1 = 1, R2 = 1$) erfolgen. In allen anderen Übergängen sollte der L -Eingang ignoriert werden.

Weiters wird eine digitale Clock CLK als Eingang bereitgestellt, welche die entsprechenden Zeiten der verschiedenen Phasen realisiert. Die Ampelsteuerung muss bei jeder steigenden Flanke des Clocks in die jeweils nächste Phase wechseln.

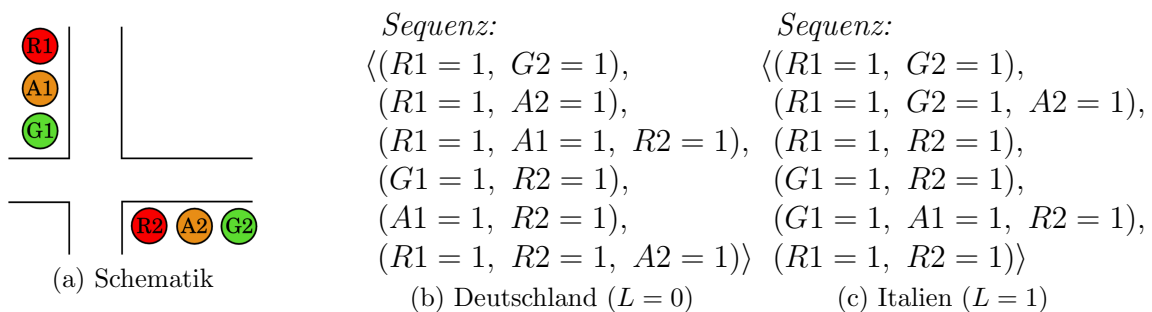


Abbildung 1: Ampel

Die folgenden Aufgaben sollten als Moore-Maschine realisiert werden:

- (a) Entwirf das Zustandsdiagramm für eine Moore-Maschine.
- (b) Überführe das Zustandsdiagramm in eine Wahrheitstabelle.
- (c) Bestimme die Minimalpolynome aller Ausgangsvariablen $R1$, $A1$, $G1$, $R2$, $A2$, $G2$ mittels Karnaugh-Maps.
- (d) Bestimme die Minimalpolynome aller Zustandsvariablen mittels Quine-McCluskey und einer zugehörigen Primumplikatentafel.
- (e) Entwirf die entsprechende Schaltung unter Verwendung der berechneten Minimalpolynome.
Tipp: Setze die Schaltung aus Bausteinen zusammen, welche die Funktionen der Minimalpolynome realisieren.