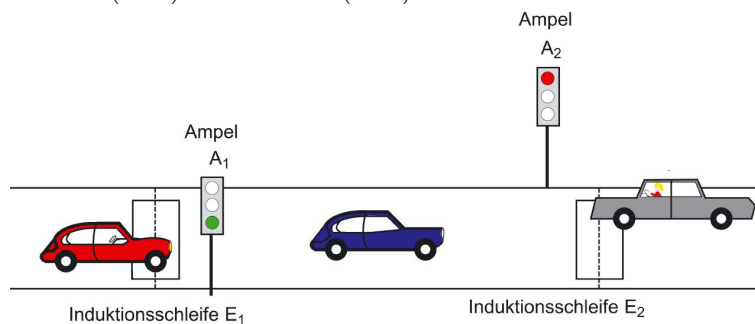
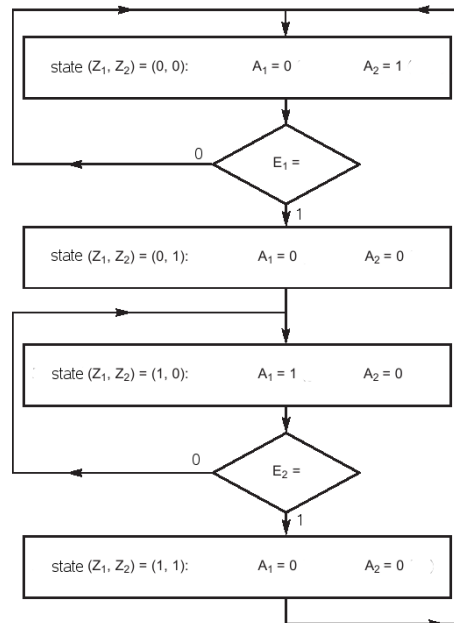


## Übungsblatt 1

1) Wir wollen ein Chip entwerfen, der zwei Ampeln ( $A_1, A_2$ ) an einer Baustelle auf einer Straße kontrolliert. Die Ampel  $i$  zeigt rot, wenn  $A_i = 0$  und grün wenn  $A_i = 1$  ( $i = 1, 2$ ). Zu jedem Zeitpunkt darf höchstens eine Ampel grün zeigen. Vor jeder Ampel befindet sich eine Induktionsschleife ( $E_1, E_2$ ), die mitteilt, ob ein Auto vor der Ampel wartet (= 1) oder nicht (= 0).



Außerdem gibt es 4 Zustände, repräsentiert durch zwei Bits  $Z_1, Z_2$ . Das folgende Flussdiagramm zeigt wie sich die Zustände und  $A_1, A_2$  ändern entsprechend des jeweils vorherigen Zustandes ( $Z_1, Z_2$ ) und  $E_1, E_2$ .



Schreiben Sie  $A_1, A_2, Z_1, Z_2$  als Boolesche Funktion mit Variablen  $Z_1, Z_2, E_1$  und  $E_2$ . Konstruieren Sie eine Netzliste, welche diese logische Beschreibung realisiert. Benutze dafür eine Library die Inverter, ANDs, und ORs enthält. Zeichnen Sie diese Netzliste.

2) Ersetzen Sie die gefundene Netzliste aus Aufgabe 1 durch eine logisch äquivalente Netzliste die nur *NANDs* enthält.

3) Beweisen Sie, dass jede Netzliste mit Technologie Zuweisung logisch äquivalent zu einer Netzliste ist, die nur *NANDs* enthält.

**Abgabetermin:** Dieses Übungsblatt wird direkt in der Übung bearbeitet.