

Serie 8

Aufgabe 1

Erstellen Sie die Statechart für die folgende Ampelsteuerung.

Spezifikation

Diese Steuerung soll die Ampeln an einer Verkehrskreuzung kontrollieren. Es kreuzt sich eine Hauptstraße (MAIN) mit einer Nebenstraße (SEC). An beiden Straßen sind in beide Richtungen Ampeln aufgestellt.

Die Kreuzung ist mit mehreren Sensoren ausgestattet. Zum einen ein Sensor für ankommende Fahrzeuge auf der Nebenstraße (wobei für jedes von mehreren hintereinander haltenden Fahrzeugen jeweils ein Signal auftritt). Zudem gibt es einen Sensor, der einfach nur angibt, wann Bedarf für eine Grünphase der Nebenstraße besteht (z.B. wenn drei Autos aufgetaucht sind, dieses Signal ist extern). Ein Sensor registriert wenn Fußgänger grün auf der Nebenstraße anfordern, um die Hauptstraße zu überqueren. Weitere Sensoren empfangen Signale von Krankenwagen und Fehlersignale.

Die Steuerung kann in den folgenden Modi arbeiten:

Tagbetrieb: In diesem Modus kann eins von den folgenden zwei Programmen gewählt werden (extern, d.h. mit einem Schalter):

1. Die Grünphase für die Hauptstraße beträgt 2 Minuten, die der Nebenstraße 30 Sekunden. Wählen Sie vernünftige Zeiten für die Zwischenphasen (gelb, rotgelb).
2. In diesem Programm wird die Steuerung von einem externen Sensor beeinflusst, welcher mißt, wann Bedarf für eine Grünphase der Nebenstraße besteht. Der Sensor gibt in diesem Fall das Signal `SEC_FULL` an die Steuerung. Die Steuerung soll dann darauf reagieren, indem sie eine Grünphase von 30 Sekunden für die Nebenstraße schaltet. Zwei solche Grünphasen müssen einen vernünftigen Abstand haben (d.h. die Grünphase der Hauptstraße soll auch bei diesem Programm mindestens 2 Minuten lang sein).

Nachtbetrieb: In diesem Modus hat die Hauptstraße Vorrang (d.h. dauernd grün) bis eines der folgenden Ereignisse eintritt. In diesem Fall bekommt SEC für 30 Sekunden grün.

- MAIN ist mindestens zwei Minuten lang grün und es gibt entweder Fußgänger, welche die Hauptstraße überqueren wollen, oder es gibt ein Fahrzeug auf SEC.
- Auf SEC sind mindestens drei Fahrzeuge.

Manuell: In diesem Modus wird die Richtung manuell mit einem Knopf geändert, bei dessen Betätigung die Phasen wechseln.

Jeder Moduswechsel soll eingeleitet werden durch Blinken der gelben Lampen in beiden Richtungen für eine Dauer von fünf Sekunden. Danach soll jeweils MAIN als erstes grün bekommen.

Ambulanz

Für Notfälle ist die Steuerung auch noch mit einem Funkempfänger ausgestattet, der Signale von Rettungswagen empfangen kann. Rettungswagen können damit signalisieren, in welcher Richtung sie demnächst die Kreuzung überqueren müssen. Die Steuerung soll in allen Modi auf diese Signale reagieren, indem sie die Ampeln in die benötigte Richtung schaltet und danach alle weiteren Signale ignoriert, bis das Ambulanzfahrzeug dann ein Signal übermittelt, welches signalisiert, daß die Kreuzung überquert wurde. Die Steuerung soll daraufhin wieder mit dem alten Modus fortfahren.

Fehlerfall

Die Steuerung kann weiterhin eine Fehlermeldung erhalten (wir nehmen an, daß dieses Signal ein externes Event ist). Sie reagiert darauf, indem sie von nun an nur noch die gelb blinkend in beiden Richtungen anzeigt. Es ist zudem ebenfalls ein Fehler, wenn die Steuerung für mehr als 15 Minuten im manuellen Modus ist, ohne das die Richtung durch den Verkehrspolizisten geändert wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, so kann die Steuerung mit einem RESET-Signal in den automatischen Modus versetzt werden.

Hinweise

Identifizieren Sie zunächst die externen Input-Events und Conditions. Die Ausgaben des Controllers sind die folgenden booleschen Signale (Conditions), die die Zustände der verschiedenen Lampen reflektieren:

- MRED, MAMB, MGRN
- SRED, SAMB, SGRN

MRED bedeutet z.B. die rote Lampe der Straße MAIN.

Abgabe: Mittwoch, 24.06.1998

Die Abnahme der Aufgabe erfolgt durch Korrektur in Anwesenheit nach der Vorlesung.