

Aufgabe 4: AVR Ampelsteuerung

(Abgabe bis Fr. 30.06.06 14:00 Uhr,

Planungsskizzen für Teilaufgaben d und e bis Freitag, 23.06. vorbereiten!)

Ziel dieser Aufgabe ist es, eine Ampelsteuerung für den AVR Mikrocontroller zu entwickeln.

- a) Erstellen sie zunächst ein Programm, welches die Leuchtdioden nacheinander aktiviert und wieder deaktiviert. Die Leuchtdioden sind an Port B, Pins 0 bis 2 und Port D Pin 7 angeschlossen.
Für diese Teilaufgabe sollen Sie sich zum Zugriff auf die Register geeignete Makros definieren. nenne Sie diese Makros `myDDRB`, `myDDRD`, `myPORTB` und `myPORTD`.
Testen sie ihr Programm mit dem AVR Simulator.
- b) Installieren Sie nun einen Interrupt-Handler für den Taster. Der Taster ist an Port D, Pin 0 angeschlossen und kann den INTO auslösen. Sie müssen den Interrupt freischalten und konfigurieren. Wenn alles klappt, wird der Interrupt-Handler ausgeführt, sobald der Taster gedrückt wurde. Testen sie die Funktionalität, indem sie im Interrupthandler eine Leuchtdiode kurz ein- und wieder ausschalten.
- c) **Erstellen Sie für die folgenden Teilaufgaben d) und e) jeweils zunächst eine Ablaufskizze für das beschriebene Ampelprogramm und die dazu benötigte Interrupt-Bearbeitung.**
- d) Nun soll mit Hilfe der Erfahrungen aus Teilaufgabe a) und b) eine einfache Ampelsteuerung erstellt werden. Angezeigt wird die Ampel für Autos, die durch einen Tastendruck auf rot geht um den Fußgängern das Überqueren der Fahrbahn zu ermöglichen. Das Drücken des Tasters soll somit die Sequenz grün-gelb-rot-Pause-rot/gelb-grün aktivieren. Die Pause wird durch aktives Warten in einer for-Schleife realisiert.
- e) Nun erweitern wir die Ampel um eine "Signal kommt"-Anzeige.
Das Drücken des Tasters soll nun sofort dazu führen, dass eine zusätzliche (blaue) Leuchtdiode aktiviert wird (sie signalisiert "Signal kommt"). Das blaue Licht soll wieder deaktiviert werden, sobald die Fußgängerampel grün ist (unsere Autoampel zeigt dann rot an).
Während die Autoampel rot zeigt, hat der Taster keine Auswirkungen.
Ein erneutes Drücken des Tasters während die Autoampel wieder auf grün schaltet, soll die blaue LED sofort wieder aktivieren und somit darauf hinweisen, dass die Fußgängerampel demnächst wieder grün wird. Die Autoampel soll aber auf jeden Fall eine gewisse Zeit grün bleiben, bevor die erneute Anforderung des Fußgängers ausgeführt wird.