

Thema: Digitale Ports

Aufgabe 1

Programmieren Sie einen 3-Bit Abwärts-Zähler, der jede Sekunde seinen Wert um 1 erniedrigt. Bei einem Überlauf starten Sie bitte wieder bei 111. Der Startwert des Zählers soll 111 sein. Die 3 Bits des Zählers sollen auf den 3 roten LEDs des LED-Boards ausgegeben werden. Benutzen Sie dabei **nicht** das Makro `_BV`.

Abgabe Aufgabe 1: Vorführung

Aufgabe 2

Angenommen, Sie würden ein Lauflicht mit 20 LEDs programmieren, wobei die Vorwiderstände der LEDs so eingestellt sind, dass die LEDs jeweils mit 2V betrieben werden. Lauflicht heißt: erst wird die erste LED eingeschaltet, dann die zweite und die erste aus, dann die dritte und die zweite aus usw. Es kommen die LEDs zum Einsatz, deren Datenblatt Sie im GRIPS-Kurs finden.

- a) Wie groß müssen Sie den Vorwiderstand wählen?
- b) Wie hoch ist die maximale Stromstärke, die Ihr μ Controller insgesamt zur Verfügung stellen muss (abgesehen von dem internen Stromverbrauch)?

Abgabe Aufgabe 2: mündlich

Aufgabe 3

Erweitern Sie Ihren 3-Bitzähler aus Aufgabe 1 um DIP-Schalter und Taster in der folgenden Art und Weise:

- Über die DIP-Schalter 1-3 sollen Sie einen Wert einstellen können, der bei einem Rücksetzen des Zählers als Startwert genommen wird.
- Betätigen Sie Taster A3, so soll der Zähler zurückgesetzt werden und stoppen.
- Betätigen Sie Taster A4, so soll der Zähler starten und im Sekundentakt herunterzählen.
- Die Taster sollen alle 100ms abgefragt werden.

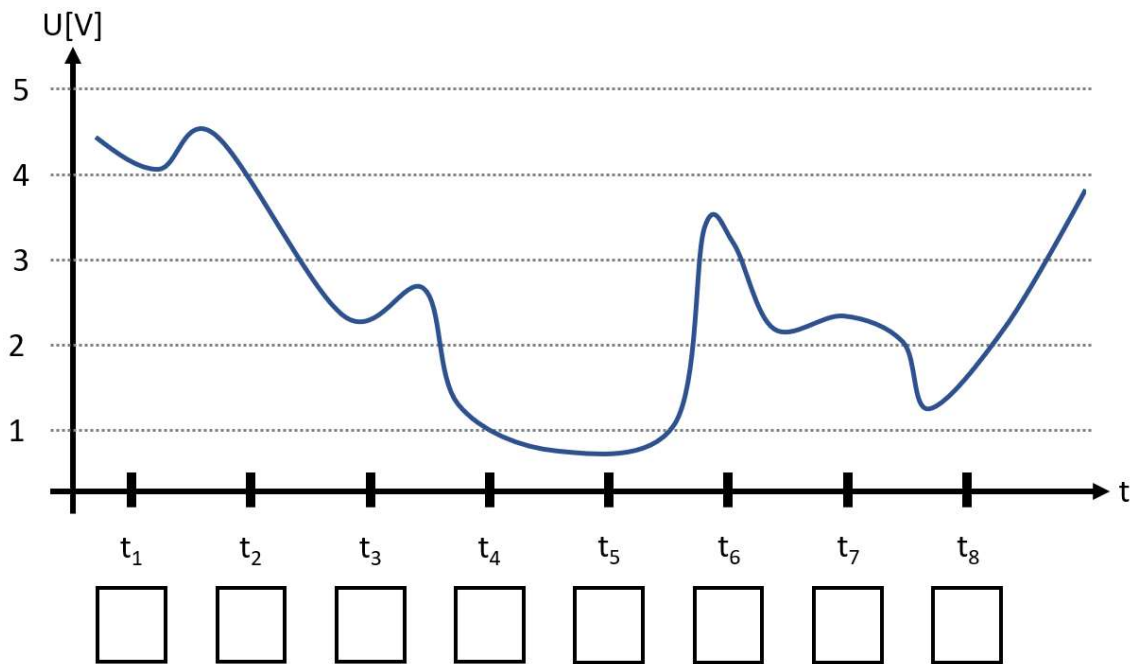
Für die Abfrage der Taster programmieren Sie bitte eine Flankenerkennung, wie Sie es in RB im 2. Semester schon gemacht haben, so dass nur der Druckmoment und nicht das gedrückt halten als reaktionsauslösendes Ereignis wahrgenommen wird.

Die Wahl der Outports und Inports bleibt Ihnen überlassen.

Abgabe Aufgabe 3: Vorführung

Aufgabe 4

- a) Welchen Abstand in ns (Nanosekunden) müssen Spannungsänderungen an einem Inport mindestens haben, damit die Hardware des ATmega bei 16MHz jeden Spannungswechsel tatsächlich auch sehen kann?
- b) Tragen Sie in unten angegebener Grafik in die rechteckigen Kästchen ein, welche Werte (0 oder 1) im PINxn vom μ Controller zu den jeweiligen Zeiten t_i eingetragen werden. Orientieren Sie sich dabei am Datenblatt des ATmega328P bei einer Versorgungsspannung von 5V.



Abgabe Aufgabe 4: mündlich