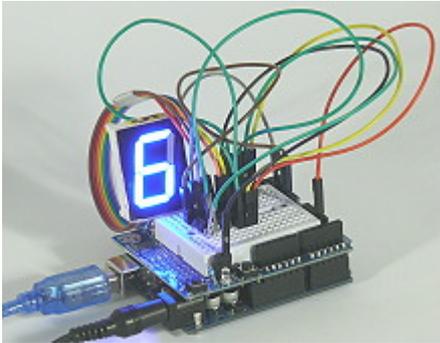


1. 7-Segment-Anzeige programmieren

Wir besprechen einen Sketch, der eine Anzeige im Sekundentakt hochzählen lässt. Hier dient der Arduino als Decoder und Treiber für die LED-Segmente. Zusätzlich beinhaltet er einen Sekundenzähler.



- a) Ändere den Sketch so ab, dass die Anzeige rückwärts zählt.
- b) Ändere den Sketch noch mal ab, sodass die Anzeige im Sekundentakt hochzählt und dann 4-mal so schnell runter zählt. Zusätzlich soll bei jedem Hochzählen der Anzeige ein ultrakurzer tiefer Ton und beim Runterzählen ein entsprechend höherer Ton zu hören sein.
- c) Erweitere die vorwärtszählende Anzeige so, dass nach "9" folgende Zeichen angezeigt werden: A, b, C, d, E, F dann soll es wieder bei "0" beginnen.
- d) Setze an geeigneter Stelle ein `delay()`, so dass du die Entstehung jeder Ziffer (oder jedes Zeichens) quasi in Zeitlupe beobachten kannst. Entferne dann das `delay()` wieder.
- e) Für Profis: Verändere den Sketch so, dass das Zählen nur auf Tastendruck hin geschieht.

2. Der BCD-Decoder (Binary Coded Decimals)

Für das obige Beispiel benötigen wir 7 Ausgangspins des Arduino. Mithilfe eines Decoders reichen 4 Pins aus. Du benötigst also das Decoder-IC **CA3161E** und die große 7-Segment-Anzeige. Verdrahte den Sketch (nachdem der Arduino gelöscht und dann das USB-Kabel entfernt wurden.) Ergänze den Sketch **BCD Decoder** auf dem USB-Stick sodass alle 10 Ziffern nacheinander angezeigt werden. Bitte die Änderungen des Sketches **nicht abspeichern!**

- a) Die Anzeige soll auf Tastendruck eins weiterzählen. Informiere dich gegebenenfalls bei den Profis (Aufg. 1d).
Verändere nun das Delay von 300ms auf 30ms und beobachte die Auswirkung.

- b) Ändere den Sketch so ab, dass die Anzeige im Sekundentakt „automatisch“ läuft.
- c) Lass unsere Binärzahl nicht bis 9 sondern bis 15 zählen. Was wird dann angezeigt? Haben wir darauf einen Einfluss? Vergleiche mit Aufgabe 1c)
- d) Verwende unser **Sprachmodul ISD1820** und lasse damit eine der Ziffern zusätzlich per Text ansagen.

Erweiterung: Stelle die Ausgänge des Arduino an den BCD-Decoder mit dem Seriellen-Monitor dar und zwar in der Reihenfolge DCBA. Beachte: „A“ ist das niederwertigste Bit. Dann siehst du auf dem Monitor die Binärzahl und auf der Anzeige die dazugehörige Dezimalzahl.

Hier die wesentlichen Schritte des Sketches:

- Den Variablen A bis D (=Eingänge des Decoders) die Integer-Zahlen 4 bis 7 zuordnen, der Taste die 8 (=Pinbelegungen).
- Im Setup den **pinMode** (INPUT/OUTPUT) festlegen
- Nach dem Setup die Zählervariable festlegen, die mit Null startet. Im Loop abfragen, ob der Taster gedrückt (=LOW) ist, falls ja muss die Zählervariable um eins erhöht werden. In dieser if-Abfrage noch eine if-Abfrage einbauen, die den Zähler zurücksetzt falls er auf 10 steht.
- Nun kommen die if-Abfragen für alle Ziffern. Wenn der Zähler z.B. bei „3“ steht (=0011) müssen A und B durch `digitalWrite` auf HIGH und C, D auf LOW gesetzt werden.