

Proseminar Rechnerarchitektur

Zettel 11

Wintersemester 2021/22

16. Dezember 2021

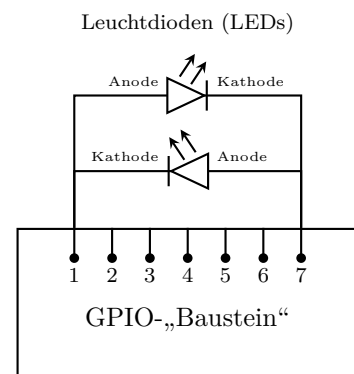
Zu bearbeiten bis Donnerstag, den **13. Januar**.

1 ARM-Leuchter

Betrachten Sie die Beschaltung des E/A-Bausteins auf der rechten Seite. Nehmen Sie an, dass alle sieben Pins schon als Output initialisiert sind. Das Set-Datenregister des Bausteins ist an Adresse `0x02020010` gemappt, das Clear-Datenregister an Adresse `0x02020020`. Innerhalb der Register steuert das i -te Bit den i -ten Pin. Zum Beispiel steuert das niederwertigste Bit den ersten Pin.

Schreiben Sie ARM-Schnipsel, um die folgenden Effekte zu erzielen:

- Schalten Sie beide LEDs aus.
- Bringen Sie die obere LED zum Leuchten.
- Bringen Sie die untere LED zum Leuchten.
- Bringen Sie beide LEDs gleichzeitig zum „Leuchten“.



Die vorgegebene Beschaltung nutzt zwei Pins für zwei LEDs. Die beiden LEDs können nicht voneinander unabhängig gesteuert werden.

Verschalten Sie nun 12 LEDs so mit den 7 Pins des E/A-Bausteins, dass alle 12 LEDs unabhängig gesteuert werden können. Nutzen Sie dazu den Matrix-Trick aus der Vorlesung.

Warnung LEDs reagieren sehr empfindlich auf zu hohe Stromflüsse und brennen dann durch. Nicht jeder Mikrocontroller begrenzt den Stromfluss an den Pins wie der Raspberry Pi aus der Vorlesung. Setzen Sie geeignete Vorwiderstände ein, wenn Sie die Schaltung nachbauen.