

LVA 'Mikrocomputer Labor'  
384.996 & 384.174  
HOME-Station

Aufgabenstellung Nr. 27

SS2021



Diese individuelle Aufgabenstellung ist eine Ergänzung zu der allgemeinen Angabe „HOME-Station“ welche Sie in den TUWEL-Unterlagen finden.

## 4 Aufgabenstellung

### 4.1 Aufgabe LED-Matrix

Die Aufgabe besteht darin, eine Art Reaktionsspiel mit Hilfe der LED-Matrix und des Joysticks zu programmieren. Dabei sollen Pfeile mit Hilfe des Joysticks gelöscht werden, bevor sie das Ende der Matrix erreichen.

Zu Beginn soll ein Pfeil im obersten Modul der LED-Matrix angezeigt werden und zufällig entweder nach links, rechts, oben oder unten zeigen. Der Pfeil soll dabei sechs Pixel lang sein und eine Strichstärke von zwei Pixel haben. Der angezeigte Pfeil *fällt* nun Pixel für Pixel nach unten (teilweise wird er also auch über zwei Module hinweg dargestellt). Die Geschwindigkeit des fallenden Pfeiles ist frei wählbar, soll aber mindestens in fünf verschiedenen Stufen über die UART vom PC aus einstellbar sein. Wird also z.B. via UART die Ziffer „3“ gesendet, entspricht dies der Geschwindigkeitsstufe 3 (von 5).

Ziel des Spiels ist es, den Joystick in jene Richtung, in die der Pfeil zeigt, auszulenken – und zwar genau dann, wenn sich der Pfeil vollständig im dritten (vorletzten) Modul befindet. Gelingt dies, so wird der Spielstand erhöht und der aktuelle Spielstand als Zahl via UART an den PC übertragen. Der Spielstand wird auf null zurückgesetzt, wenn der Joystick zu früh, zu spät oder in die falsche Richtung ausgelenkt wird.

Egal ob der Versuch erfolgreich ist oder nicht, soll der aktuelle Pfeil verschwinden und es soll sofort ein neuer Pfeil (mit zufälliger Orientierung) am oberen Ende angezeigt werden und nach unten fallen.

*HINWEIS:* Stellen Sie die Helligkeit der LED-Matrix auf einen niedrigen bis mittleren Wert, damit sie sich bei längerem Betrieb nicht erwärmt. Die Helligkeit 4/16 ist etwa völlig ausreichend.

### 4.2 Benotung

Die Note für das Labor setzt sich aus dem Abgabegespräch sowie den Funktionalitäten, die Sie implementiert haben, zusammen. Im Folgenden befindet sich ein Richtwert, welche Funktionalitäten zum Erreichen einer bestimmten Note erfolgreich implementiert werden müssen. Dabei ist die Erfüllung

aller Minimalanforderungen für die „schlechteren“ Noten die Voraussetzung für eine „bessere“ Note. Die Gesamtnote hängt jedoch zusätzlich von dem Abgabegespräch ab, d.h. wie gut Sie den Code erklären können und ob Sie in der Lage sind, kleine Änderungen vorzunehmen.

- |               |                                                                                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Genügend:     | Ein oder mehrere Pixel können gezielt angesteuert werden. Die Koordinaten der angesteuerten Pixel können in Ihrem Code definiert werden.                            |
| Befriedigend: | Es können Pfeile auf der LED-Matrix dargestellt werden und diese bewegen sich auch nach unten.                                                                      |
| Gut:          | Das Grundspiel funktioniert: Auf der Matrix erscheinen fallende Pfeile und nach einem richtigen Knopfdruck geht es weiter. Bei falscher Eingabe hört das Spiel auf. |
| Sehr gut:     | Es gibt ein Menü mit Schwierigkeitsgraden (Fallgeschwindigkeiten) und einen (resetierbaren) Highscore.                                                              |

Die gesamte Steuerung soll über Interrupts erfolgen, Warteschleifen (*busy-waiting*) sollen vermieden werden. Eine Verwendung ist nur erlaubt, wenn

- die Warteschleife nur selten (bezogen auf die Programmlaufzeit) aufgerufen wird,
- ein theoretischer Wechsel in einen LOW-Power Modus an dieser Stelle keinen Sinn macht und
- keine anderen sinnvollen Berechnungen während der Warteschleife durchgeführt werden könnten.

Verwendete Warteschleifen müssen im Abgabegespräch gerechtfertigt werden, wobei eine unnötige Verwendung zu einem Punkteabzug führt. Fragen Sie im Zweifelsfall bei den Tutoren nach.