

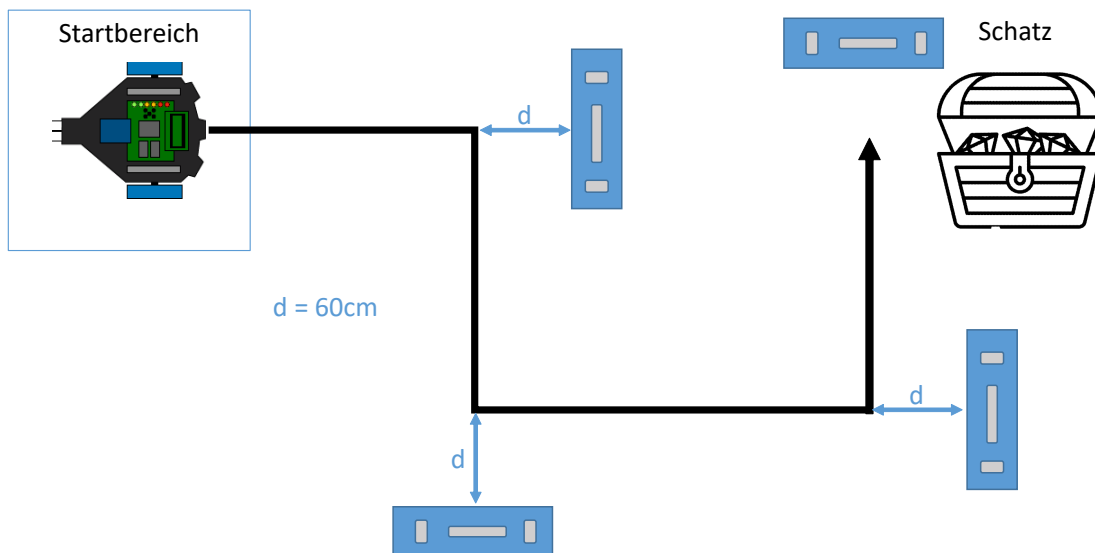
## Hardware-Praktikum 2025

O. Amft und L. Häusler, Intelligent Embedded Systems Lab,  
Institut für Informatik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg im Breisgau

## Abschlusswettbewerb (25 (+ Bonus) Punkte)

### Ziel:

Zum Abschluss des Hardwarepraktikums möchten wir Ihnen die Möglichkeit geben das gelernte Wissen in einem größeren Projekt umzusetzen. Das Ziel, dass der Roboter einen aufgebauten Parkour durchfährt. An dessen Ende befindet sich ein verschlossener Schatz, welcher sich nach erfolgreicher Absolvierung des Parkours öffnen lässt.



### Organisatorisches:

Der Wettbewerb findet am 24.07. ab 10:00 Uhr im HS 00 006, Gebäude 082 statt. Gruppen aus Block 1 müssen die Implementierungen bis zur Deadline am 04.05. abschließen und auf Ilias hochladen. Die Roboter müssen dann am 05. oder 06.05. zurückgegeben werden, um diese den Gruppen des zweiten Blocks zur Verfügung zu stellen. Die Abgabe der Hardware ist notwendig, um das Praktikum zu bestehen.

Die Punkte für dieses Blatt werden etwas anders vergeben als bisher: 20 Punkte werden für die Implementierung vergeben. Die verbleibenden Punkte für ein erfolgreiches Durchfahren des Parkours (5). Zusätzlich können Sie für besondere (sinnvolle/kreative) Funktionen des Roboters oder besonders schnelle Lösungen jeweils bis zu 5 Extrapunkte erhalten. Die Bewertung der Zusatzpunkte erfolgt während des Wettbewerbs. Die Teilnahme und Anwesenheit am Wettbewerb ist freiwillig, jedoch erforderlich, um Punkte für das erfolgreiche Absolvieren des Parcours oder mögliche Bonuspunkte zu erhalten.

Der Wettbewerb wird in zwei Hälften unterteilt. Zuerst versuchen sich die Gruppen des Block 2 an dem Parkour, danach gibt es eine kurze Pause und die Gruppen des Block 1 erhalten ihren Roboter zurück, um ihn entsprechend zu verkabeln und vorzubereiten.

Jedes Gruppenmitglied sollte die Funktionsweise der Implementierung beim Wettbewerb kurz beschreiben können (Aufgabenverteilung: Wo wurde was implementiert? Besonderheiten, etc.).

## **Ablauf**

Bei dem Wettbewerb muss der Roboter den Weg durch einen Parkour finden. Der Parkour besteht aus Wänden, auf die der Roboter geradeaus zufahren soll. 60cm vor der Wand soll der Roboter jeweils stehen bleiben und dann eine 90°-Drehung, hin zur nächsten Wand, machen. Anschließend soll der Roboter auf die nächste Wand zufahren, 60cm davor stehen bleiben, sich zur um 90° zur nächsten Wand drehen usw... . Zur Vereinfachung soll folgende feste Sequenz von Drehungen nacheinander eingehalten werden: rechts, links, links. Der abzufahrende Parkour inkl. gewünschtem Fahrweg ist in der Abbildung oben zu sehen. Sobald der Roboter das Ende des Parkours erreicht (Sackgasse), soll er automatisch stoppen.

## **Anforderungen:**

Bitte beachten Sie, dass es viele verschiedene Möglichkeiten zur Lösung der gestellten Aufgabe gibt. Es steht Ihnen jedoch vollkommen frei wie Sie bei der Implementierung vorgehen! Auch Abweichungen von dem beschriebenen Ablauf des Parkours sind möglich, solange dies erfolgreich und ausreichend begründet ist.

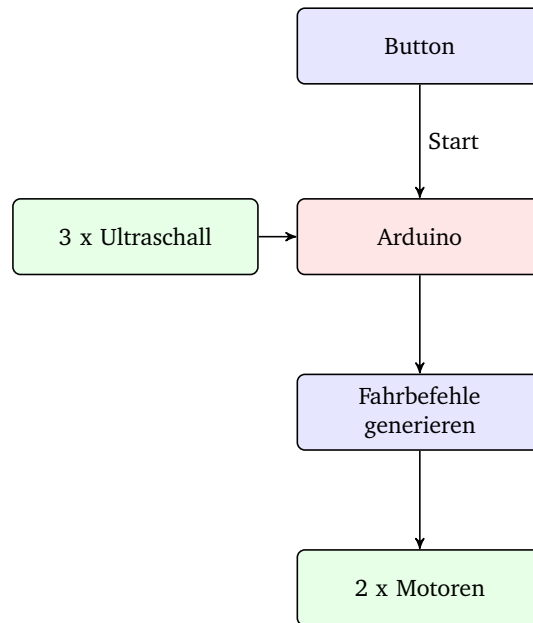
## **Fahren**

Um die Schatztruhe zu erreichen, muss Ihr Roboter bis zu einem definierten Abstand auf Wände zufahren können. Hierzu können Sie einen oder mehrere Ultraschall Sensoren verwenden. In Übungsblatt 2 haben Sie gelernt, wie die Ultraschall Sensoren angesteuert und ausgelesen werden. Im selben Übungsblatt haben Sie sich auch mit der Ansteuerung der Motoren vertraut gemacht. Nutzen Sie dieses Wissen, um den Parkour zu durchfahren. Für exakte 90°-Drehung bietet sich die Nutzung des Drehratensensors an. Wie Sie diesen Sensor verwenden haben Sie in Übungsblatt 4 gelernt.

Zum Starten der Fahrt reicht zum Beispiel ein einfacher Knopfdruck.

## Implementierungsvorschlag

Die Details Ihrer Implementierung stehen Ihnen frei. In diesem Abschnitt wird eine mögliche Implementierung diskutiert.



Per Knopfdruck beginnt der Roboter durch den Parkour zu fahren. Dabei werden einer oder mehrere Ultraschallsensoren sowie der Drehratensensor ausgelesen und die Steuerbefehle der Motoren entsprechend gesetzt (siehe auch Abschnitt *Fahren*). Gerät der Roboter an das Ende des Parkours soll er automatisch anhalten.

### Abgabe:

Archivieren Sie ihr Arduino-Programm in einer ZIP-Datei. Schreiben Sie eine kurze Beschreibung Ihres Projekts (inklusive benötigter Pin-Verbindungen) in eine Textdatei und fügen Sie diese zur ZIP-Datei hinzu. Laden Sie die ZIP-Datei im ILIAS hoch. Überprüfen Sie die Archiv-Datei auf Vollständigkeit. Überprüfen Sie insbesondere auch die im ILIAS hochgeladene Datei.