



## 1 Schau dir das Einführungsvideo zum Robot Learning Lab (RLL) an.

In diesem Video erfährst du, was die Roboterarme im RLL können und wie du sie steuern kannst.



## 2 Fülle den Lückentext aus.

Wenn es um die Bewegung von Robotern geht, unterscheidet man zwei grundlegende Probleme:

Bei der \_\_\_\_\_ wird die Stellung aller \_\_\_\_\_ angegeben.  
Wenn sich der Roboter dann entsprechend bewegt, ist der Endeffektor an einer bestimmten Stelle.

Die \_\_\_\_\_ ist komplizierter. Hier wird die Stellung des Endeffektors angegeben. Aus der \_\_\_\_\_ und der \_\_\_\_\_ muss nun die Stellung der Gelenke bestimmt werden. Dabei kann es vorkommen, dass es keine passende Stellung gibt. Manchmal gibt es auch mehrere, dann entscheidet sich der Roboter für eine davon.

## 3 Schau dir das Einführungsvideo zur Programmierung mit Blockly an.

In diesem Video lernst du die Grundlagen der Programmierung in Blockly kennen.



## 4 Lege dir einen Account im RLL an und logge dich ein.

Es gibt verschiedene Log-In-Optionen. Du kannst dich für eine davon entscheiden. Die Anmeldung ist komplett kostenlos. Wenn du dir keinen Account anlegen möchtest oder darfst, kannst du dich bei einem Betreuer melden. Wir haben noch ein paar Notfall-Accounts.




## 5 Führe die folgenden Bewegungen in der Simulation aus.


- Mache eine Zufallsbewegung.
- Führe drei Zufallsbewegungen nacheinander aus und warte danach jeweils 2 Sekunden. Nutze dafür eine Schleife.


## 6 Drehe den Endeffektor nach vorne und führe die folgenden Bewegungen in der Simulation aus.

*Tipp: Drehe die Gelenke passend.*

- Lass den Endeffektor einmal im und einmal gegen den Uhrzeigersinn rotieren.
- Bewege den Endeffektor in einer Drehbewegung nach rechts und links.
- Bewege den Endeffektor in einer Drehbewegung nach oben und unten.

 <https://youtu.be/mIP6MUoG1C4>

 <https://youtu.be/mg7xsTjYKpg>

 <https://rll.ipr.kit.edu>



## 7 Führe aus der Grundposition die folgenden Bewegungen hintereinander in der Simulation aus.

- Bewege den Greifer zum Punkt  $(0.3 \mid 0.3 \mid 0.3)$ .
- Bewege den Greifer zum Punkt  $(0.3 \mid -0.3 \mid 0.3)$ . Nutze die *Bewegung zu Punkt*.
- Bewege den Greifer zum Punkt  $(0.3 \mid 0.3 \mid 0.3)$  zurück. Nutze die *Lineare Bewegung*.
- Was ist der Unterschied zwischen b) und c)?

---

---

- Finde drei weitere Punkte, die der Roboterarm erreichen kann.

---

---

- Findest du Punkte, die der Roboterarm nicht erreichen kann?

---

---



## 8 Bringe dem Roboter Schere, Stein, Papier bei.

Am Ende sollst du gegen den Roboter Schere, Stein, Papier spielen. Dabei helfen dir folgende Schritte:

- Erstelle eine Funktion **schere**.
- Überlege dir eine Bewegung, die der Roboter als *Schere* nutzt und fülle die Funktion damit.
- Wiederhole die beiden Schritte für **stein** und **papier**.
- Erstelle eine Variable **rand**.
- Setze in deinem Hauptprogramm **rand** auf eine *ganzzahlige Zufallszahl zwischen 1 und 3*. (Den passenden Block findest du unter *Math*.)
- Nutze nun Bedingungen, um abhängig von der Zufallszahl eine passende Bewegung auszuwählen. (z. B. falls **rand=1** mache **schere**)  
*Tipp: Über das Zahnradsymbol kannst du die Bedingung ergänzen.*
- Wenn du möchtest, kannst du noch eine *Schnick-schnack-schnuck-Geste* hinzufügen.
- Führe den gesamten Vorgang mehrfach (max. 10 Mal) aus.
- Lade dein Programm hoch.



## 9 Programmiere den Roboterarm.

Jetzt ist es an der Zeit kreativ zu werden. Programmiere den Roboterarm nach deinen Wünschen. Vielleicht soll er tanzen? Vielleicht deinen Namen in die Luft schreiben? Sei kreativ, aber verwende dabei folgende Inhalte:

- ☐ eine Schleife
- ☐ eine Bedingung oder Variable
- ☐ eine Funktion



## 10 Weitere Ideen

Wenn du mit allen Aufgaben fertig bist, kannst du dich noch weiter austoben. Schaffst du die folgenden Aufgaben?

- a) Lasse den Roboter eine zufällige Bewegung machen. Entscheide, ob er sich der Endeffektor in der rechten oder linken Hälfte des Arbeitsraums befindet und strecke den Arm in diese Richtung aus.
- b) Neben dem Roboter Spielplatz gibt es auch die Türme von Hanoi. Probiere in der Simulation das Spiel zu lösen. Aktuell kannst du diesen Auftrag noch nicht abschicken, sondern nur simulieren.
- c) Wenn du schon ein bisschen Erfahrung mit Python hast, kannst du versuchen den Roboter mit Python statt Blockly zu programmieren. Im Menü findest du unter *Docs* eine ausführliche englische Doku.