

Kapitel 8

Roboterversuche

Vorbemerkungen:

Für die Roboterversuche wird Ihnen vom HaPra-Team ein Lego Mindstorm EV3-Roboter zugewiesen. Behandeln Sie den Roboter bitte sorgfältig, damit dieser auch zukünftigen Hapra-Teilnehmern noch zur Verfügung stehen kann. Prüfen Sie zu Beginn jeder Roboter-Hapra-Sitzung die Vollständigkeit der Ihnen zugewiesenen Roboterbox und melden Sie eventuell fehlende oder beschädigte Teile, ebenso wenn Sie trotz aller Vorsicht ein Teil beschädigen. Wir kümmern uns dann um Ersatzteile. Räumen Sie bitte am Ende jeder Sitzung alle Teile zurück in die Box.

Die Roboterversuche werden nicht kapitelweise testiert, sondern einzeln. Nach Fertigstellung eines Versuchs wenden Sie sich bitte an einen der Tutoren und lassen Sie Ihren Versuch abnehmen. Achten Sie bitte darauf, dass Sie beide abwechselnd vortragen / vorführen, auch während der Abnahme eines Versuchs.

Lesen Sie sich vor Beginn des ersten Roboterversuchs bitte das EV3-Roboterskript durch, das sich auf Ihrer H-Partition sowie auf der Hapra-Seite befindet. Dort finden Sie Informationen über den Inhalt der Roboterboxen, zur Programmierung der Roboter, sowie über die zu verwendende Entwicklungsumgebung. Sollten Sie dann noch Fragen haben, können Sie sich gerne an einen der Tutoren wenden.

V800 Hindernis umfahren

Rüsten Sie den Roboter mit einen Tastsensor aus.

Aufgabe:

Die Welt des Roboters ist eine Ebene, die mit Hindernissen bestückt ist.

Definition: Eine Einheit ist die Länge des Roboters.

Der Roboter soll geradeaus fahren. Meldet der Tastsensor ein Hindernis, soll der Roboter dieses umfahren und seinen ursprünglichen Kurs wieder aufnehmen. Es gelten folgende Randbedingungen:

Jedes Hindernis ist quadratisch mit einer Kantenlänge von einer Einheit.

Hindernisse sind mindestens vier Einheiten voneinander entfernt.

Vor dem Umfahren soll der Roboter ein kleines Stück (eine halbe Einheit) zurücksetzen.

Der Roboter kann wahlweise Kurven fahren oder sich bei einer Richtungsänderung auf der Stelle um 90° drehen.

Das Umfahren soll zufällig links oder rechts herum erfolgen.

Testen Sie das Programm mit Ihrem Fuss als Hindernis.

V810 Steuerung durch Klatschen

Rüsten Sie den Roboter mit einen Akustiksensoren aus.

Der Roboter soll auf Ihre akustischen Kommandos reagieren. Er soll zwischen einmal Klatschen (1K) und zweimal (schnell hintereinander) Klatschen (2K) unterscheiden können.

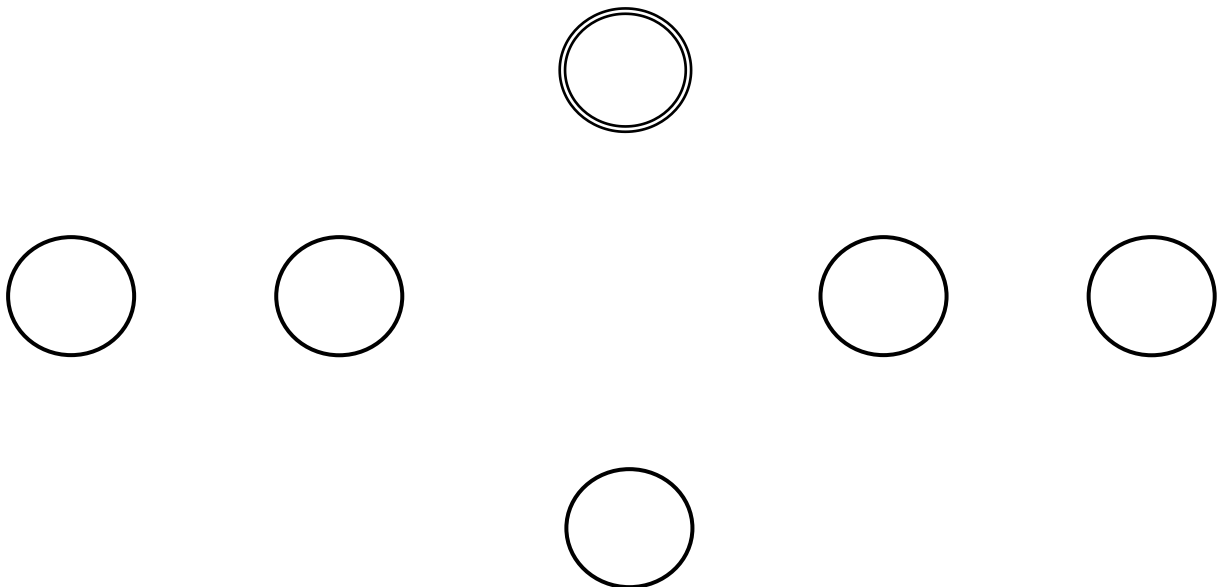
Der Roboter kennt zwei Fahrrichtungen, vorwärts und rückwärts, sowie Stillstand oder Stopp. Die Standardfahrtrichtung zu Beginn ist vorwärts. Beim Einschalten soll der Roboter stillstehen. Weiterhin kennt er zwei Geschwindigkeiten, langsam und schnell.

Aufgabe:

Steht der Roboter, soll er beim Klatschen langsam losfahren, und zwar bei 1K in die bisherige Richtung, bei 2K in die entgegengesetzte.

Fährt der Roboter, soll er bei 1K stehen bleiben und bei 2K seine Geschwindigkeit ändern, entweder von langsam nach schnell oder umgekehrt.

Entwerfen Sie zunächst einen Moore-Automaten, der obiges Verhalten beschreibt. Programmieren Sie dann den Roboter und testen Sie, ob er das gewünschte Verhalten zeigt.

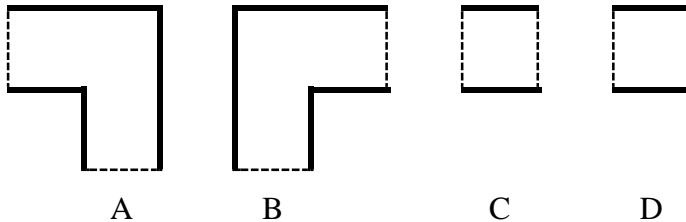


V820 Labyrinth erforschen

Bauen Sie einen Ultraschallsensor an den Roboter unten knapp über dem Boden an.

Der Roboter soll ein Labyrinth durchfahren und einen Schatz finden.

Ein Labyrinth enthält Gänge folgender Typen:



Alle Typen können auch um 90° oder 180° gedreht vorkommen.

Ein Labyrinth besteht aus beliebig vielen Instanzen der Typen A bis C und genau einer Instanz vom Typ D. Die schwarzen Linien sind die Wände der Gänge. Die Gänge stossen an den gestrichelten Linien aneinander.

Es gibt genau einen Gang der an einer gestrichelten Linie nicht an einen anderen Gang stösst. Dieser ist der Eingang des Labyrinths. Die einzige Instanz vom Typ D ist das Ende des Labyrinths (dort befindet sich der Schatz).

Die Gänge sind breit genug, damit ein Roboter sie durchfahren kann. Bei einem Richtungswechsel muss er sich allerdings auf der Stelle drehen.

Aufgabe:

Der Roboter soll am Eingang in das Labyrinth einfahren. Meldet der Ultraschallsensor eine Wand im Abstand von wenigen cm, soll der Roboter sofort stehen bleiben, ohne die Wand zu berühren. Dann soll er die Fortsetzung des Ganges erkunden und in die richtige Richtung weiterfahren.

Hat er den Gang vom Typ D entdeckt, soll er stehen bleiben und einen längeren Piepton oder Sprachnachricht von sich geben (für Musikinteressierte darf es auch eine Melodie sein).

Je nach Strategie wird der Roboter ein Labyrinth mehr oder weniger schnell durchfahren. Das Labyrinth wird von uns vorgegeben und ggfs. von Woche zu Woche geändert.

Schreiben Sie ein universelles Programm, dass in allen Labyrinthen den Schatz findet. Die benötigte Zeit spielt nur eine untergeordnete Rolle.