

Die Aufgabe

Aus dem zur Verfügung gestellten LEGO-Material und nur aus diesem ist ein Roboter-Fahrzeug zu bauen, das selbständig und möglichst schnell ein Labyrinth zwischen einem Start- und einem Zielbereich durchfährt.

Details

Das Rennen findet auf einer Strecke statt, die dem in Abbildung 1 dargestellten Verlauf ähnelt. Der Start der Fahrzeuge erfolgt in dem mindestens 40 Zentimeter breiten Startbereich ($c \geq 40$ cm), in dem der Roboter an einer beliebigen Stelle platziert werden kann. Die Zeitmessung startet beim ersten Durchfahren der Lichtschranke an der Startlinie. Die Zeitmessung stoppt beim ersten Durchfahren der Lichtschranke auf der mindestens 40 Zentimeter breiten Ziellinie ($d \geq 40$ cm). Beide Lichtschranken sind fünf Zentimeter über dem Boden angebracht. Der Untergrund besteht aus glattem Laminatboden.

Der Roboter muss die Fahrstrecke zwischen Start und Ziel selbständig durchfahren. Der Mindestabstand zwischen zwei Wänden in dem Labyrinth beträgt immer ca. 40 Zentimeter. Dies gilt sowohl für alle Wände in Zielrichtung (z.B. $a \geq 40$ cm), als auch für alle Wände senkrecht zur Zielrichtung (z.B. $b \geq 40$ cm). Alle Wände innerhalb des Labyrinths stehen senkrecht zueinander, es treten keine schrägen Wandverläufe auf. Alle Wände sind gerade; gekrümmte Verläufe kommen nicht vor. Die Höhe aller Wände beträgt ca. 35 Zentimeter.

Die in Abbildung 1 dargestellte Form des Labyrinths ist nur ein Beispiel! Insbesondere kann die Position der Start- und Ziellinie senkrecht zur Zielrichtung variiert werden. Die Anzahl der als Hindernisse dienenden Wände in Zielrichtung liegt zwischen 3 und 5. Alle Öffnungen zum Durchfahren des Labyrinths befinden sich in Zielrichtung gesehen entweder am linken oder am rechten Rand der Strecke. Die Position dieser Öffnungen muss nicht zwischen dem linken und dem rechten Rand abwechseln. Des Weiteren kann sich die erste Öffnung nach der Startlinie am linken oder am rechten Rand befinden.

Der Weg des Roboters innerhalb des Labyrinths ist nicht vorgegeben. Die Strecke ist so aufgebaut, dass der kürzeste Weg zwischen Start und Ziel nie zurück zur Startlinie verläuft. Der Weg in Zielrichtung führt immer zum Ziel. Die Wahl der Sensoren und der Strategie zum Durchfahren des Labyrinths ist frei, d.h. es muss nicht der kürzeste Weg abgefahren werden. Zur Orientierung in dem Labyrinth dürfen die Wände berührt werden.

Hinweise zum ausgegebenen Material

LEGO-Material: Das ausgeteilte Material umfasst 1 „LEGO Mindstorms NXT Basisset“, 1 „LEGO Mindstorms NXT Ergänzungsset“, sowie zusätzlich 1 Netzteil. Für die Konstruktion der Roboter stehen 3 Motoren, 1 Ultraschallsensor, 2 Berührungssensoren, 1 Lichtsensor und 1 Geräuschsensor zur Verfügung. Der Roboter wird von einem LEGO-NXT-Computer-Baustein gesteuert. Die Programmierung ist mit beliebigen Programmiersprachen und Betriebssystemen erlaubt. Der NXT darf nur mit den dafür vorgesehenen Batterien, Akkus oder Netzteilen betrieben werden, bei den Wettbewerbsläufen nur mit selbst mitgebrachten Batterien oder Akkus.

