Aufgaben 2016

Aufgabenstellungen für den Wettbewerb „Rap the Scrap“

Die folgenden Aufgabenstellungen müssen im Wettbewerb umgesetzt werden. Eine Änderung der Aufgaben für den Wettbewerb ist **nicht** geplant. Sollte dies dennoch der Fall sein, so werden die Änderungen zu Beginn des Wettbewerbs bekannt gegeben.

Inhalt

Einleitung 2

Aufgabe A1 – „Erkundung der Ausgangslage“ 3

Aufgabe A2 – „Sammeln und Analysieren“ 4

Aufgabe A3 – „Probesortierung“ 5

Aufgabe A4 – „Rap the Scrap“ 6

Anmerkungen zu den Aufgaben 7

Einleitung

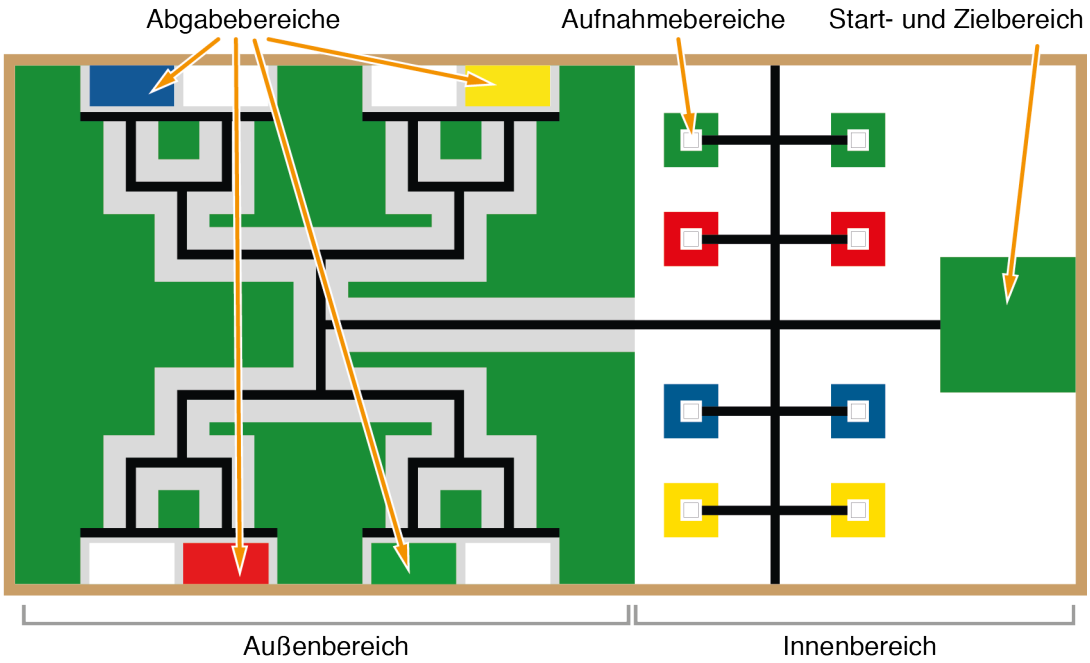
Ausgangssituation

Über 6 Milliarden Menschen leben heute auf der Erde. Gemeinsam erzeugen alle Menschen etwa 1,9 Milliarden Tonnen heimischen, industriellen, medizinischen, elektronischen, radioaktiven, giftigen und gefährlichen Müll. Experten gehen davon aus, dass sich diese Zahl bis zum Jahr 2025 verdoppeln wird!

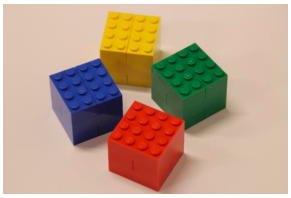
Neben dem Müll, der gar nicht eingesammelt wird, wird ein großer Teil einfach in Meere, Ablageplätzen und Deponien gebracht, die unser Ökosystem weiter belasten. Nur etwa 19% des Mülls wird recycelt – ein Umstand, der geändert werden soll:

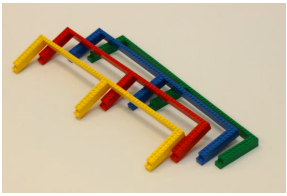
Bei den Aufgaben geht es darum, einen Roboter zu bauen und zu programmieren, damit er recycelbaren Müll erkennen, transportieren und sortieren kann!

Spielfeld

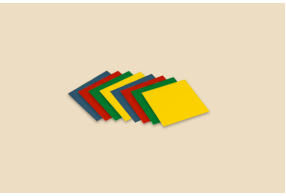


Materialien


LEGO-Blöcke


Rahmen in vier Farben

Farbige Abgabeflächen


Farbige Farbplättchen

Aufgabe A1 – „Erkundung der Ausgangslage“

Aufgabenstellung

Baue und programmiere einen Roboter, der eine Erkundung des Innenbereichs durchführt.

Der Roboter startet im Start- und Zielbereich **(A)**. An den Kreuzungspunkten zwischen den gleichfarbigen Aufnahmebereichen werden Plättchen der gleichen Farbe platziert. Zusätzlich wird an der zentralen Kreuzung der Aufnahmebereiche ein weiteres farbiges Plättchen platziert, dessen Farbe zufällig ermittelt wird **(B)**. Die Farbe dieses Plättchens zeigt an, zu welchen Aufnahmebereichen der Roboter fahren soll.

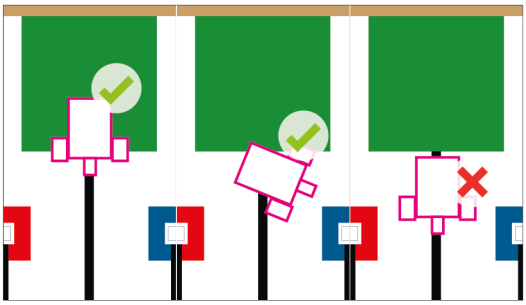
Der Roboter fährt nun zu einer der beiden Aufnahmebereichen der festgelegten Farbe und verharrt dort für mindestens 3 Sekunden **(B)**. Danach fährt der Roboter zurück zum Start- und Zielbereich **(C)**.

Punktevergabe: maximal 25 Punkte

- **15 Punkte:** Der Roboter erreicht eine der beiden Aufnahmebereiche der korrekten Farbe und verharrt für mindestens 3 Sekunden **(B)**.
- **10 Punkte:** Der Roboter befindet sich am Ende der Roboterfahrt komplett über der Start-und Zielfläche **(C)**. Dabei berührt der Roboter die Spielfeldumrandung nicht.
- **3 Roboterläufe, der beste Versuch zählt.**

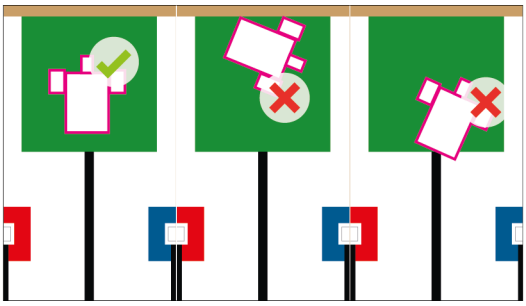
Maximale Zeit pro Roboterlauf: 30 Sekunden

(A) Ausgangsposition



Der Roboter muss mit mindestens einem Teil über Start- und Zielfläche befinden.

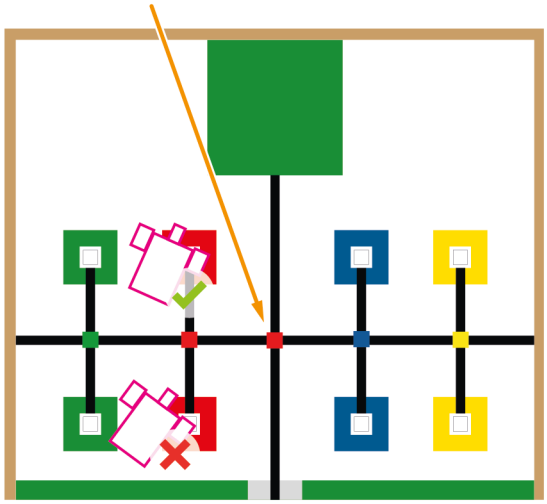
(C) Endposition



Der Roboter muss sich komplett über der Start- und Zielfläche befinden und darf dabei die Spielfeldumrandung nicht berühren.

(B) Ablauf und Zielposition

Die Farbe des Plättchens am zentralen Kreuzungspunkt wird zufällig ermittelt und gibt an, zu welchen Aufnahmebereichen der Roboter fahren soll.



Der Roboter muss mit mindestens einem Teil eine der beiden farblich korrekten Aufgabebereiche berühren. Dabei darf sich kein Teil des Roboters über einem anderfärbigen Aufnahmebereich befinden.

✔ … Korrekt ✘ … Ungültig

Aufgabe A2 – „Sammeln und Analysieren“

Aufgabenstellung

Bei einer weiteren Erkundungsfahrt soll Müll entnommen und auf Wiederverwendbarkeit analysiert werden. Dazu werden analog zu Aufgabe 1 farbige Plättchen an den Kreuzungspunkten der Linien des Aufnahmebereichs platziert (siehe Aufgabe 1). Zusätzlich werden zwei Recycling-Stoffe (Blöcke) im Zentrum der Aufnahmebereiche der festgelegten Farbe gesetzt. Dabei stimmt nur die Farbe eines der Blöcke mit der Farbe der Aufnahmefläche überein **(A)**. Auf welchem der beiden farbigen Aufnahmebereiche der „richtige“ Block liegt, wird ebenfalls zufällig bestimmt. Der Roboter fährt nun zu den festgelegten Aufnahmebereichen und geht wie folgt vor:

- **Es wird ein Block der gleichen Farbe auf dem Aufnahmebereich gefunden:**
  Der Roboter nimmt den Block zurück mit an den Start- und Zielbereich **(B)**.
- **Es wird ein Block mit einer anderen Farbe erkannt:**
  Der Roboter befördert den Block vom Aufnahmebereich **(B)**.

Pro Roboterlauf können natürlich beide Teilaufgaben erfüllt werden, wobei kein Eingriff von außen stattfinden darf.

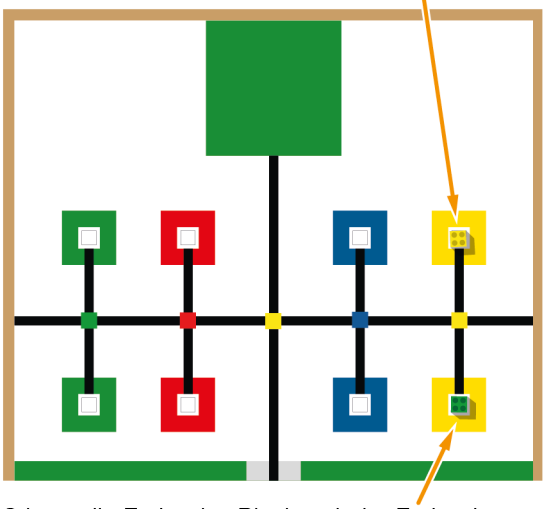
Punktevergabe: maximal 45 Punkte

- **10 Punkte:** Der Block mit der gleichen Farbe befindet sich zur Gänze im Start- und Zielbereich**(B)**.
- **5 Punkte:** Der Block mit der anderen Farbe befindet sich zur Gänze außerhalb des farbigen Aufnahmebereichs und berührt keine der schwarzen Linien oder den Außenbereich **(B)**.
- **3 Roboterläufe, die Punkte werden summiert.**

Maximale Zeit pro Roboterlauf: 45 Sekunden

(A) Ausgangslage

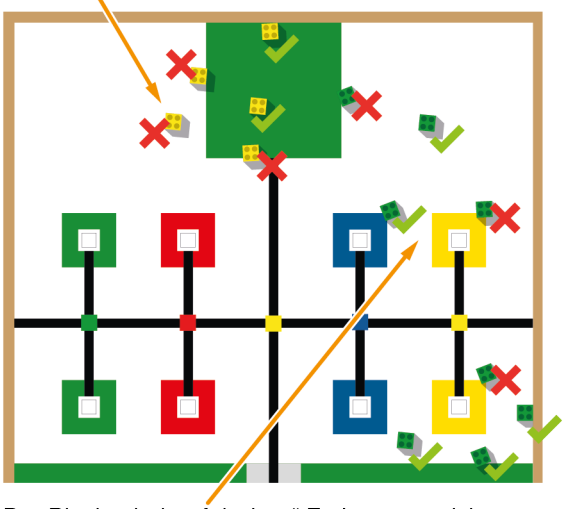
Stimmt die Farbe des Blocks mit der Farbe des Aufnahmebereichs überein, so soll der Block in die Start- und Zielfläche befördert werden.



Stimmt die Farbe des Blocks mit der Farbe des Aufnahmebereichs nicht überein, so soll der Block von der Aufnahmefläche entfernt werden.

(B) Zielposition

Der Block mit der „richtigen“ Farbe muss sich zur Gänze auf der Start- und Zielfläche befinden.



Der Block mit der „falschen“ Farbe muss sich komplett außerhalb der gleichfarbigen Aufnahmebereiche befinden und darf nicht den Start- und Zielbereich berühren.

✔ … Korrekt ✘ … Ungültig

Aufgabe A3 – „Probesortierung“

Aufgabenstellung

Es sollen bereits richtig getrennte Recycling-Stoffe in den zugehörigen Recyclingbereich befördert werden.

Dazu werden analog zu Aufgabe 1 farbige Plättchen an den Kreuzungspunkten der Linien des Aufnahmebereichs platziert. Zusätzlich werden zwei Recycling-Stoffe (Blöcke) im Zentrum der Aufnahmebereiche der festgelegten Farbe gesetzt. Dabei stimmt die Farbe beider Blöcke mit der Farbe der Aufnahmefläche überein **(A)**.

Der Roboter soll nun die beiden Blöcke zu der Abgabefläche mit der gleichen Farbe bringen **(B)**.

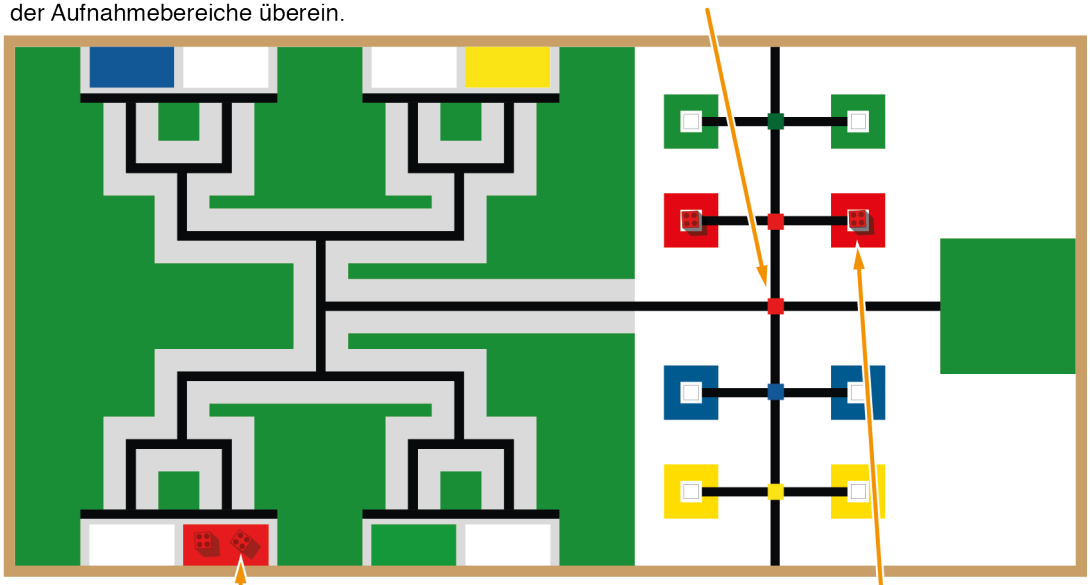
Punktevergabe: maximal 90 Punkte

- **2 Punkte:** Pro farbigen Block, der sich im Außenbereich befindet (linker Bereich des Spielfeldes).
- **10 Punkte:** Pro farbigen Block, der sich auf dem Abgabebereich der richtigen Farbe befindet **(B)**.
- **6 Punkte:** Der Roboter befindet am Ende des Laufs zur Gänze im Start- und Zielbereich. Voraussetzung ist, dass in diesem Lauf bereits Punkte erreicht worden sind.
- **3 Roboterläufe, die Punkte werden summiert.**

Maximale Zeit pro Roboterlauf: 90 Sekunden

(A) Ausgangslage

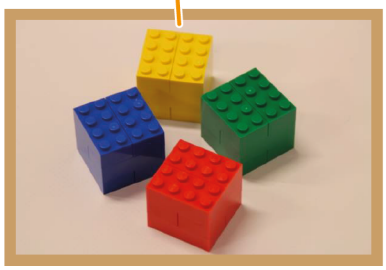
Die Farbe des Plättchens am zentralen Kreuzungspunkt wird zufällig ermittelt und gibt an, an welchen Aufnahmebereichen sich die Blöcke befinden. Die Farbe der Blöcke stimmt mit der Farbe der Aufnahmebereiche überein.



(B) Zielposition

Die Blöcke müssen sich zur Gänze auf dem gleichfarbigen Abgabebereich befinden.

Die farbigen Aufgabebereiche und Plättchen werden mit Klebeband fixiert, so dass sie nicht verrutschen können.



Die Blöcke bestehen aus 6 Lego Bausteinen.

Aufgabe A4 – „Rap the Scrap“

Aufgabenstellung

Es sollen so schnell wie möglich die Recycling-Stoffe sortiert und in die entsprechenden Sammelbehälter gebracht werden.

Dazu wir ein Plättchen zufälliger Farbe an der zentralen Kreuzung der Aufnahmeflächen platziert **(A)**. Die Farbe des Plättchens zeigt an, auf welchen Aufnahmebereichen sich der zu sortierende Recycling-Stoff befindet. Die Farbe der jeweiligen Recycling-Stoffe (Blöcke) wird ebenfalls zufällig bestimmt und gibt an, in welchen Sammelbehälter (Abgabefläche) die Recycling-Stoffe geworfen werden müssen **(B)**.

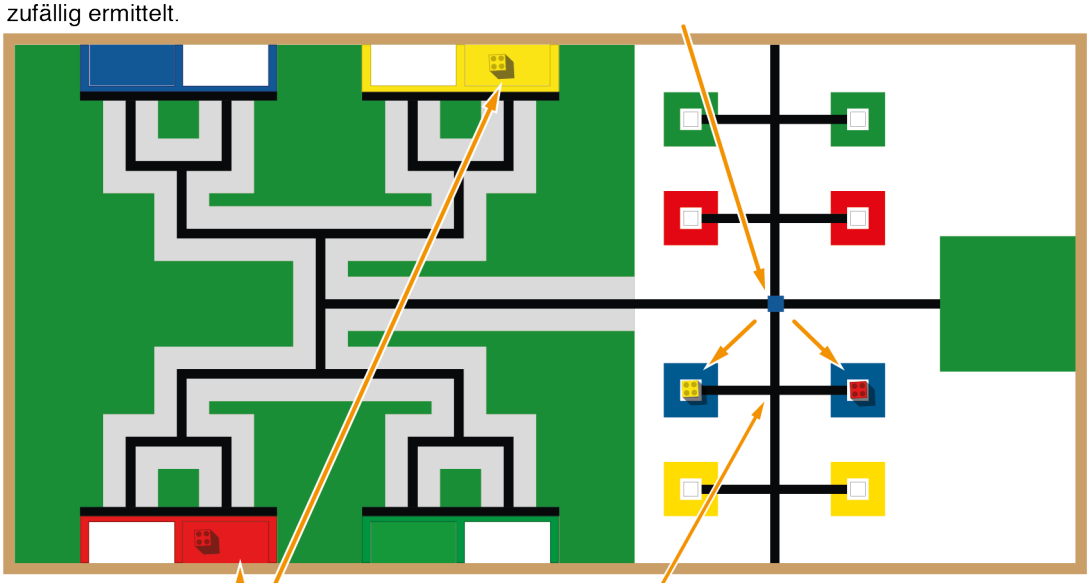
Punktevergabe: maximal 135 Punkte

- **15 Punkte:** Pro farbigen Block, der sich auf der Abgabefläche der richtigen Farbe befindet **(B)**.
- **15 Punkte:** Der Roboter befindet am Ende des Laufs zur Gänze im Start- und Zielbereich. Voraussetzung ist, dass in diesem Lauf bereits 15 Punkte erreicht worden sind.
- **Minus 10 Punkte:** Pro Rahmen eines Abgabebereichs, der aus der ursprünglichen Position entfernt oder beschädigt wird.
- **4 Alternativpunkte:** Pro Block, der komplett von der Spielfläche befördert wird.
- **3 Roboterläufe, die Punkte werden summiert.**

Maximale Zeit pro Roboterlauf: 120 Sekunden

(A) Ausgangslage

Die Farbe des Plättchens am zentralen Kreuzungspunkt wird zufällig ermittelt und gibt an, an welchen Aufgabebereichen sich die Blöcke befinden. Die Farbe der beiden Blöcke wird ebenfalls zufällig ermittelt.

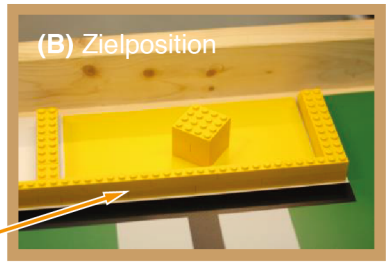


(B) Zielposition

Die Blöcke müssen sich zur Gänze auf dem gleichfarbigen Abgabebereich befinden.

Achtung! Bei dieser Wertungsrunde befinden sich **keine** Plättchen zwischen den Aufnahmebereichen.

Achtung! Bei dieser Wertungsrunde sind die Abgabebereiche von einem Rahmen umgeben.



Tipps und Anmerkungen zu den Aufgaben

Allgemeine Anmerkungen

Die Aufgaben orientieren sich an den originalen Aufgaben der WRO und sind so ausgelegt, dass möglicherweise nicht alle Teams alle Teilaufgaben lösen können.

Tipps zur Aufgabenlösung

Es kann zielführend sein, die einzelnen Aufgaben in Teilaufgaben zu zerlegen. So können auch Punkte erreicht werden, wenn nicht die gesamte Aufgabe gelöst werden kann.

So könnte man sich zum Beispiel bei Aufgabe 2 darauf beschränken, einfach nur alle Bausteine von den farbigen Aufnahmeflächen zu befördern. Allein mit dieser Funktion können auch bis zu 15 Punkte erreicht werden.

Bei der Aufgabe 4 können alternativ zur eigentlichen Aufgabe ebenfalls Punkte erzielt werden.

Farbsensoren

Die Farbsensoren der LEGO-Technik EV3 Systeme liefern zum Teil sehr unterschiedliche Ergebnisse. Es wird empfohlen die Farbsensoren mit den gelieferten Farben ausführlich zu testen, um sicher zu stellen, dass der Farbsensor beim Wettbewerb richtig eingesetzt werden kann.

Die Farbsensoren können auf zwei unterschiedlichen Arten eingesetzt werden – Erkennung der Farbe und Erkennung der Helligkeit.

Empfohlen wird, den Farbsensor mittig am vorderen Ende des Roboters zu montieren – jede andere Montage ist natürlich auch erlaubt.

Variablen

Um Werte oder Farben für den späteren Gebrauch zu speichern, können Variablen verwendet werden. Eine kurze Einführung in das Thema Variablen ist auf der Website zu finden: http://lego.htl-futurezone.at/einfuehrung-in-variablen/