

Aufgaben 2024

Aufgabenstellungen für den Wettbewerb „KI in der Produktion“

Künstliche Intelligenz erlangt zusehends stärkeren Einfluss bei Unternehmen, insbesondere in der Produktion. Roboter müssen autonom Aufgaben erkennen und abarbeiten.

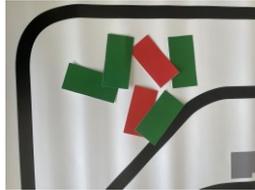
■ Inhalt

Einleitung	2
Aufgabe A1 – „Aufräumarbeiten“	4
Aufgabe A2 – „Prüfarbeiten“	6
Aufgabe A3 – „Produkteinlagerung“	8
Zusatzaufgabe A4 – „Feierabend“	10

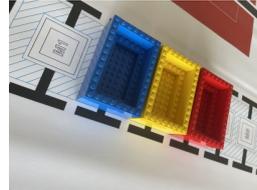
■ **Materialien**



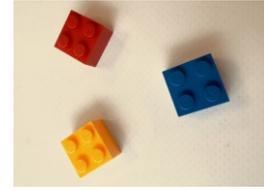
**Aufgabe 1:
Ausschussware**
Höhe: 5 Reihen
max. Seitenlänge:
12 Noppen
Stärke: 4 Noppen



**Aufgabe 2:
Farbplättchen**
Es werden die
Farbplättchen
verwendet,
welche im Schuljahr
2023/2024
ausgegeben wurden.



**Aufgabe 3:
Lagercontainer**
Höhe: 4 Reihen
Seitenlänge: 12 Noppen
Stärke: 8 Noppen



**Aufgabe 3:
Produkte**
Legobausteine 2x2

Die Farben der Elemente (ausgenommen Farbplättchen) sind für die Aufgaben nicht relevant. Es können auch weiße und schwarze Elemente dafür verwendet werden.

Aufgabe A1 – „Aufräumarbeiten“

■ Aufgabenstellung

Herumliegende Ausschussware muss entsorgt werden. Diese liegt ungünstig am Hauptgangbereich herum und soll zum Entsorgungsplatz transportiert werden. Baue und programmiere einen Aufräumroboter, der die Ausschussware entfernt und zum dafür vorgesehenen Sammelplatz transportiert.

Die Ausschussware in Form von Lego-Bauteilen wird zufällig auf einem der Felder **[F3]** bis **[F9]** platziert (**B**). Die Position der Ausschussware wird vor der Bauphase ausgelost. Der Roboter befindet sich beim Start vollständig nach Draufsicht (**A**) in der Hauptbasis und bewegt die Ausschussware von den Feldern **[F3]** bis **[F9]** in das Feld **[R3]** (**C**).

Dabei dürfen die sensiblen, rot, blau oder grün schraffiert gekennzeichneten Bodenbereiche in der Mitte des Spielfeldes vom Transportgut nicht berührt werden. Die Aufgabe ist abgeschlossen, wenn der Roboter die Ausschussware am Entsorgungsplatz **[R3]** abgelegt hat und das durch einen kurzen Ton mit der Dauer von zwei Sekunden signalisiert hat.

■ Punktevergabe: maximal 30 Punkte

- **10 Punkte:** Der Roboter bewegt die Ausschussware vom Hauptgang (schwarze Linie von T3 bis zum roten Kreuzungsquadrat) weg.
- **15 Punkte:** Die Ausschussware befindet sich mittels Draufsicht vollständig im Feld **[R3]**.
- **Minus 10 Punkte:** Die Ausschussware berührt mindestens eine der rot, blau oder grün schraffierten rechteckigen Flächen.
- **5 Punkte:** Der Roboterlauf wird mit dem Signalton beendet.
- **2 Roboterläufe, der beste Versuch zählt.**

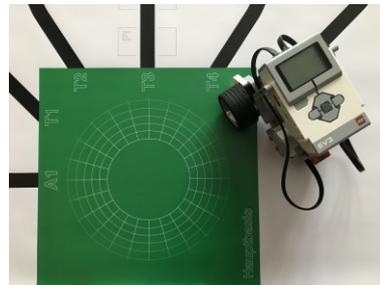
■ Maximale Zeit pro Roboterlauf: 40 Sekunden

(A) Ausgangsposition



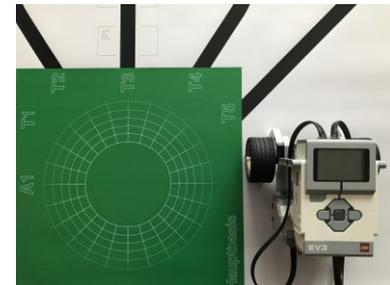
Korrekt

Der Roboter berührt die Hauptbasis.



Fehler

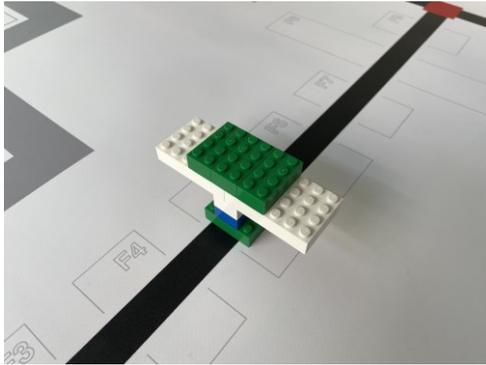
Der Roboter berührt die Fläche außerhalb der Hauptbasis.



Fehler

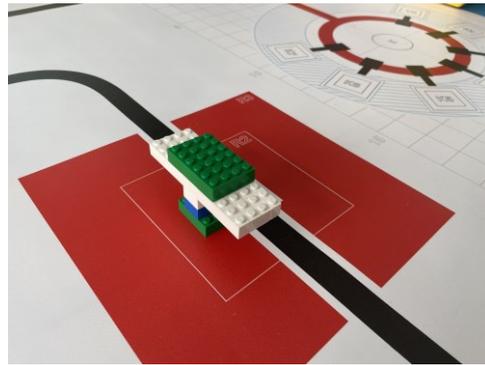
Der Roboter berührt die Hauptbasis nicht.

(B) Ausschussware Anfangsposition



Die Ausschussware steht mittig auf einem der Felder **[F3]** bis **[F9]**.

(C) Ausschussware Endposition



Die Ausschussware muss sich in der Draufsicht vollständig im Feld **[R3]** befinden.

Aufgabe A2 – „Prüfarbeiten“

■ Aufgabenstellung

Zur Überprüfung der Rohstoffe werden Rohstoffproben aufgelegt. Leider ist es im Produktionsprozess zu Verunreinigungen gekommen. Das Ziel ist es, rote Verunreinigungen vom grünen Grundmaterial herauszufiltern. Baue und programmiere einen Roboter, der die Rohstoffproben überprüft, verunreinigte Proben erkennt und die Anzahl der verunreinigten Proben angibt.

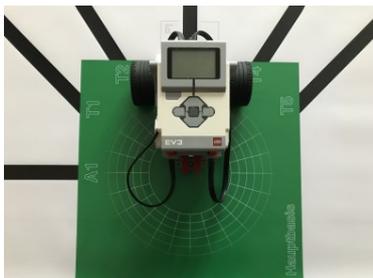
Die sechs Rohstoffproben, welche durch rote bzw. grüne Farbplättchen dargestellt sind, werden zufällig auf den Feldern **[F1]** bis **[F6]** positioniert **(B)**. Der Roboter befindet sich beim Start in der Hauptbasis, die er vollständig berührt **(A)**, wobei Teile des Roboters über die Hauptbasis hinausragen dürfen. Der Roboter überprüft nacheinander die Rohstoffproben. Wird eine Probe als verunreinigt (rot) erkannt, so gibt der Roboter einen Signalton mit der Dauer von einer Sekunde aus. Während dieser Zeit befindet sich der Roboter im Stillstand. Hat der Roboter alle Rohstoffproben überprüft, so fährt er wieder zurück in die Hauptbasis **(A)**, wo er dauerhaft die Anzahl der verunreinigten Proben am Display ausgibt **(C)**.

■ Punktevergabe: maximal 40 Punkte, negative Punktzahlen werden mit 0 Punkten gewertet

- **10 Punkte:** Der Roboter befindet sich am Ende des Roboterlaufs vollständig in der Hauptbasis, vorausgesetzt, er hat diese vollständig verlassen.
- **20 Punkte:** Verunreinigte Proben werden erkannt.
Minus 5 Punkte: Für jede Probe, bei der die Signaltongabe falsch ist.
- **10 Punkte:** Der Roboter gibt die Anzahl der verunreinigten Proben am Display korrekt aus, er befindet sich dabei in der Hauptbasis. Diese Punkte werden nur vergeben, wenn alle Proben zuvor richtig erkannt wurden.
- **2 Roboterläufe, der beste Versuch zählt.**

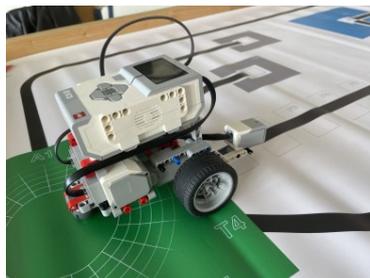
■ Maximale Zeit pro Roboterlauf: 40 Sekunden

(A) Ausgangsposition



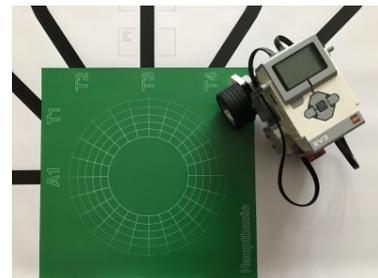
Korrekt

Der Roboter berührt die Hauptbasis.



Korrekt

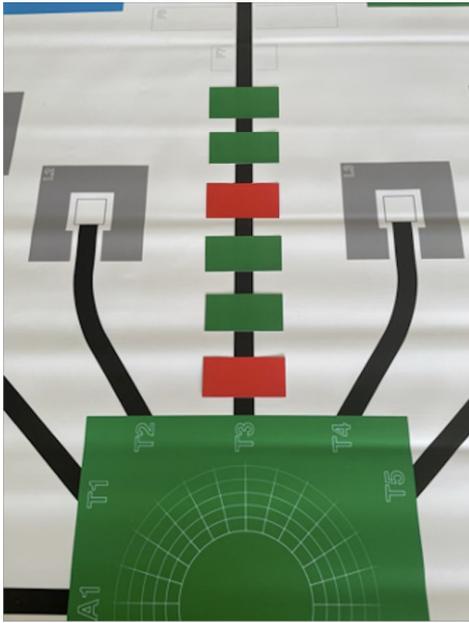
Der Roboter berührt die Hauptbasis.



Fehler

Der Roboter berührt die Fläche außerhalb der Hauptbasis.

(B) Positionierung der Farbplättchen



(C) Displayanzeige



Aufgabe A3 – „Produkt einlagerung“

■ Aufgabenstellung

Die fertigen Produkte müssen richtig eingelagert werden. Diese Aufgabe wird von unserem Roboter übernommen.

Baue und programmiere einen Roboter, der bereits mit Produkten bestückt zu den Lagercontainern fährt und die Produkte dort ordnungsgemäß ablagert.

Die Lagercontainer befinden sich mittig positioniert auf den Feldern **[M2]** bis **[M4]** (**B**). Der Roboter befindet sich beim Start in der Hauptbasis, die er vollständig berührt (**A**), wobei Teile des Roboters über die Hauptbasis hinausragen dürfen. Die fertigen Produkte, dargestellt durch drei 2x2 Legosteine, befinden sich beim Start bereits am Roboter.

Der Roboter fährt zu den Containern vor und befördert jeweils einen Legostein in einen Container – die Farbe der Container oder der Legosteine spielt hierbei keine Rolle.

Die Aufgabe gilt als beendet, sobald der Roboter nach dem Ablegen der Legosteine zum Stillstand gekommen ist (**C**).

■ Punktevergabe: maximal 45 Punkte

- **5 Punkte:** Für jeden Legostein, der vollständig im schwarz umrandeten **[B1]-[G1]-[R1]** – Bereich abgelegt wird.
- **10 Punkte:** Für jeden Container, welcher mit genau einem Legostein befüllt ist.
Minus 5 Punkte: Für jeden verschobenen Container.
- **2 Roboterläufe, der beste Versuch zählt.**

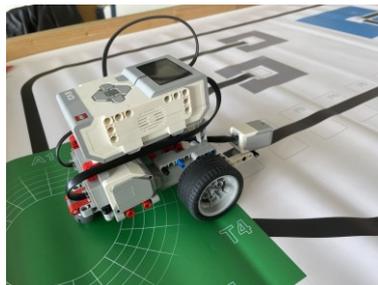
■ Maximale Zeit pro Roboterlauf: 40 Sekunden

(A) Ausgangsposition



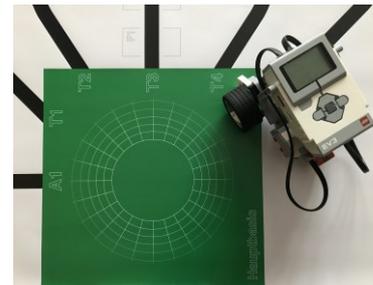
Korrekt

Der Roboter berührt die Hauptbasis.



Korrekt

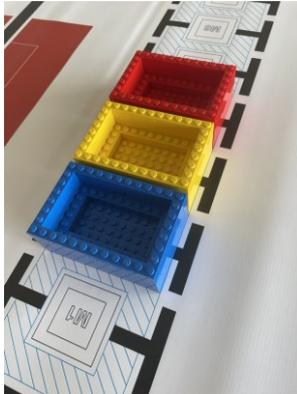
Der Roboter berührt die Hauptbasis.



Fehler

Der Roboter berührt die Fläche außerhalb der Hauptbasis.

(B) Positionierung der Container



(C) Endposition der Lego-Bausteine



Korrekt

Jeweils ein Lego-Baustein ist korrekt innerhalb der Container platziert



Fehler

Der rote Lego-Baustein ist nicht korrekt im Container platziert.

Zusatzaufgabe A4 – „Feierabend“

■ Aufgabenstellung

Nach Feierabend steht die Produktion still und selbst unsere Roboter werden während dieser Zeit in Ruhe versetzt. Sie befinden sich dann an bestimmten Lagerorten.

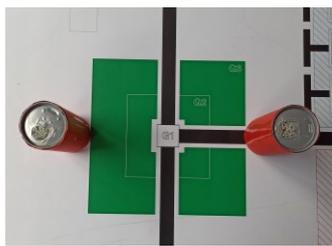
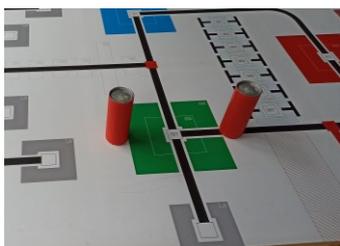
Der Roboter befindet sich beim Start in der Hauptbasis, welche er vollständig berührt (siehe Aufgaben 1 bis 3) und verlässt diese beim Ausgang **[T3]**. Er fährt entlang der schwarzen Linie, biegt an der Kreuzung bei der roten Markierung rechts ab und fährt zwischen den zwei aufgestellten Dosen hindurch **(A)**. Diese dürfen beim Parken des Roboters nicht verschoben werden. Am Ende muss der Roboter auf der Fläche **[L5]** zum Stillstand kommen. Es reicht hierbei aus, dass der Roboter die Fläche **[L5]** berührt. Der Spielfeldrand darf in der Endposition nicht berührt werden **(B)**.

■ Punktevergabe: maximal 40 Punkte

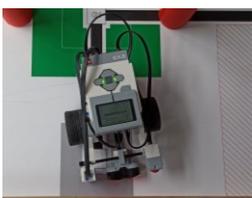
- **20 Punkte:** Der Roboter verlässt die Hauptbasis und erreicht **[L5]** über die rote Markierung und fährt zwischen den Dosen hindurch.
minus 5 Punkte: Für jede Dose, die berührt wird.
minus 10 Punkte: Der Spielfeldrand wird berührt.
- **Zusatzpunkte:** (nur, wenn vorher Punkte erlangt wurden)
- **20 Punkte:** für das schnellste Team
- **15 Punkte:** für das 2.-schnellste Team
- **12 Punkte:** für das 3.-schnellste Team
- **9 Punkte:** für das 4.-schnellste Team
- **6 Punkte:** für das 5.-schnellste Team
- **3 Punkte:** für das 6.-schnellste Team
- **1 Roboterlauf.**

■ Maximale Zeit: 30 Sekunden

(A) Zwei Dosen als Hindernisse



(B) Endaufstellung



Korrekt
Der Roboter berührt die Fläche **[L5]** aber nicht den Spielfeldrand



Fehler
Der Roboter berührt die den Spielfeldrand