

KNAPP RoboLeague 2024

Wettbewerb

Termin: 16.05.2024

Wettbewerbsort: **KNAPP AG, Günter-Knapp-Str. 5-7, 8075 Hart bei Graz**

Anmeldung: online auf www.robloleague.at

Zeitplan

Ab 09:00 Uhr	Eintreffen der Schüler:innen, Lehrer:innen und Eltern, Anmeldung
09:45 Uhr	Offizielle Begrüßung aller Teilnehmer:innen (und Eltern) durch KNAPP und kurze Vorstellung der Wettbewerbskategorien
Ab 10:30 Uhr	Wettbewerbe und laufende Kontrolle der Roboter
12:00 Uhr	Mittagessen und Stärkung
16:30 Uhr	Siegerehrung
17:30 Uhr	Ende

Teilnahmebedingungen

1. Der Schüler:innenwettbewerb ist für die Bundesländer Steiermark und Kärnten ausgeschrieben. Bei freien Plätzen können auch Schüler:innen aus anderen Bundesländern teilnehmen.
2. Bei zu vielen Anmeldungen behält es sich die Organisation vor, die Anzahl der Teams einer Schule zu beschränken, um auch anderen Schulen die Möglichkeit der Teilnahme zu ermöglichen.
3. Ein Team muss aus mindestens **zwei** und darf aus maximal **drei** Schüler:innen bestehen.
4. Die Bewerbe sind nach Altersstufe unterteilt: **Unterstufe** (1. bis 4. Klasse MS oder AHS Unterstufe) und **Oberstufe** (5. bis 8. Klasse AHS-Oberstufe sowie 1. bis 5. Klasse BHS). Bei Klassen-übergreifenden Teams gilt: sobald ein:e Schüler:in in der Oberstufe ist, darf das gesamte Team nur an Oberstufen-Bewerben teilnehmen.
5. Ein Team kann an einem oder an mehreren verschiedenen Bewerben seiner Altersstufe teilnehmen. Bei der Teilnahme an mehreren Bewerben muss dies bei der Anmeldung angehakt werden. Die Bewerbe müssen für die jeweilige Altersgruppe ausgeschrieben sein.
6. Das Umbauen der Roboter für die verschiedenen Aufgabenstellungen ist prinzipiell gestattet. Es wird aber empfohlen, für jede Aufgabenstellung einen Roboter vorbereitet zu haben, da nicht gewährleistet werden kann, dass zwischen den Wettbewerbsfahrten bei unterschiedlichen Bewerben genügend Zeit zum Umbau ist.
7. Für die Konstruktion eines Roboters können die beiden kommerziell erhältlichen Robotik-Systeme LEGO® Mindstorms EV3 und Makeblock mBot2 verwendet werden.

8. Als einzige Einschränkung gilt, dass die Roboter Daten von maximal 4 Sensoren verwenden dürfen, die auf den Robotern verbaut sind. Dabei darf es sich ausschließlich um Tastsensoren, Lichtsensoren, Farbsensoren, IR-Abstandssensoren, Ultraschall-Abstandssensoren oder Gyro/IMU-Sensoren handeln. Dies wird am Wettbewerbstag bei einer Kontrolle des Roboters überprüft.
9. Nicht erlaubt ist der Einsatz von Sensoren, die bereits die Lösung einer Teilaufgabenstellung fertig implementiert haben, wie z.B. Sensoren zum Folgen einer Linie (Line-Arrays) oder Kamera-Systeme.
10. Jeder Roboter **muss** auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann. Dies wird bei der Kontrolle der Roboter überprüft.
11. Die Programmierung der Roboter **muss** mit einer code-basierenden Programmiersprache C, C++, C#, Python, JAVA, RobotC, ...) erfolgen. Das Programm für die Roboter darf nicht mit einer grafischen Programmier-Oberfläche, wie z. B. Mindstorms, LabView, ... erstellt werden. Dies wird bei kurzen Interviews über den Quellcode des Programms im Laufe des Tages überprüft. Dazu können Fragen an **alle** Teammitglieder gestellt werden
12. Die Roboter müssen die Aufgabenstellungen autonom bewältigen. Eine Fernsteuerung z. B. mit Handy/Bluetooth ist **nicht** zulässig.
13. Die Roboter müssen die jeweiligen Aufgabenstellungen autonom im Bereich der entsprechenden Wettbewerbsarena und deren Vorgaben lösen. Zuseher dürfen sich nur außerhalb eines Mindestabstands von 1 m um jede Arena laut der Markierung am Boden aufhalten. Bei bewusst versuchter Beeinflussung der Roboter durch Zuseher können diese von den Schiedsrichtern von einer Arena weggewiesen werden!

KNAPP RoboLeague – Bewerb 1 – Follow the Road

Aufgabenstellung

Ziel ist es, dass der Roboter einer Straße autonom folgen kann. Der Roboter darf zwischen der Start- und Zielposition die Straße nicht verlassen. Hat der Roboter die Zielposition erreicht, muss dieser selbstständig stehen bleiben.

Alterskategorie

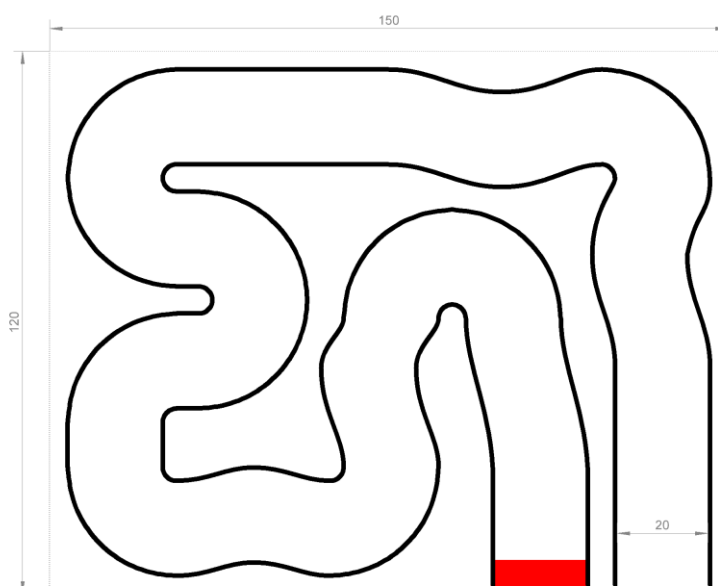
1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150 cm x 120 cm auf der eine Straße abgebildet ist.

Der Untergrund der Arena ist weiß, die Linien der Straßenmarkierungen sind schwarz. Die äußeren Begrenzungslinien sind ohne Unterbrechung über die gesamte Strecke durchgezogen. Der Abstand zwischen den beiden Linien beträgt 20 cm (+/- 1 cm).

An der Zielposition befindet sich eine rote Linie mit einer Breite von 5 cm (+/- 1 cm) an der der Roboter selbstständig anhalten muss.



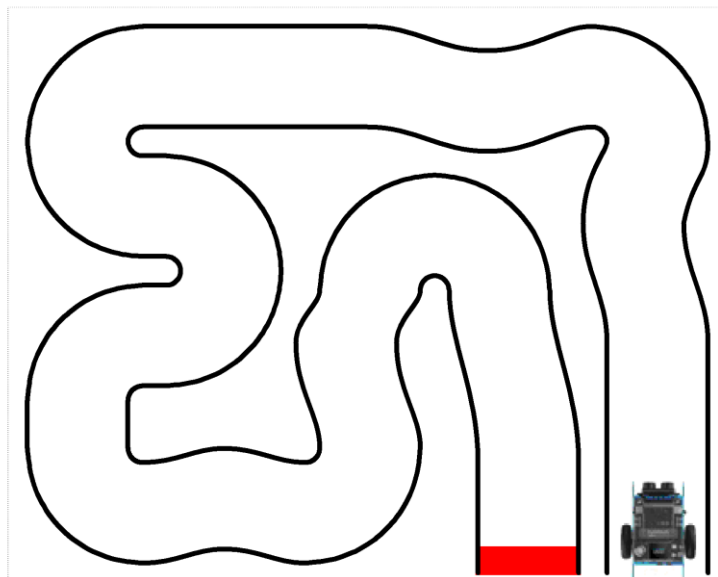
Abmessungen und eine mögliche Linienführung der Wettbewerbsarena

Ablauf einer Wettbewerbsfahrt

Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.

Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf die Startposition und startet das gewählte Programm.

Abbildung einer möglichen Startsituation



Ziel

Der Roboter soll innerhalb der beiden Begrenzungslinien bis zur Zielposition navigieren, ohne die Straße zu verlassen.

Erreicht der Roboter die Zielposition, die durch eine rote Linie gekennzeichnet ist, muss der Roboter selbstständig stehen bleiben.

Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms, bis der Roboter die Zielposition erreicht hat und dort selbstständig stehen bleibt. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit.

Es gewinnt das Team, dessen Roboter die kürzeste Zeit für die Aufgabenstellung benötigt hat.

Jedes Team hat mehrere Wertungsfahrten, die genaue Anzahl der Wertungsfahrten wird nach dem Anmeldeschluss von den Organisatoren festgelegt.

Ergänzende Regeln

Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen.

Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.

Sollte ein Roboter die Bahn verlassen oder drohen abzustürzen, so setzt der Schiedsrichter den Roboter – ohne Eingriff in das laufende Programm und ohne Neustart des Programms – zurück an die Startposition. Die Zeit läuft dabei weiter.

Nach dreimaligem neuem Ansetzen gilt die Wettbewerbsfahrt als beendet und der Lauf wird nicht gewertet.

Als „verlassen“ gilt, wenn sich beide Räder (oder Raupen) außerhalb der beiden Begrenzungslinien befinden.

KNAPP RoboLeague – Bewerb 2 – Find the Bricks

Aufgabenstellung

Ziel ist es, dass ein Roboter zwei in der Arena aufgestellte Ziegelsteine findet, auf diese zufährt und nach einer Berührung das Finden der Ziegelsteine durch ein akustisches oder optisches Signal signalisiert.

Alterskategorie

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

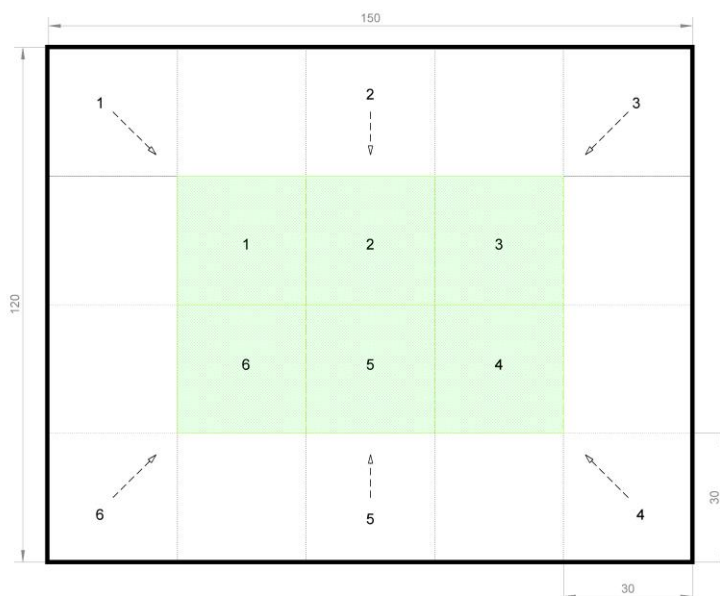
Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150 cm x 120 cm und ist in Quadrate von 30 cm x 30 cm unterteilt.

Der Boden der Arena ist weiß, am Rand ist die Arena von einer schwarzen Linie begrenzt – diese ist mit schwarzem Isolierband aufgeklebt.

Die Unterteilungslinien der 30 cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

Die beiden Ziegelsteine stehen an zufälligen Positionen jeweils in der Mitte eines der 6 inneren Quadrate. Diese sind so schwer, dass sie von einem Roboter nicht verschoben werden können.



Wettbewerbsarena mit den sechs möglichen Startrichtungen (Pfeile) und den sechs möglichen Feldern, auf denen die Ziegelsteine stehen können (hier grün dargestellt)

Ablauf einer Wettbewerbsfahrt

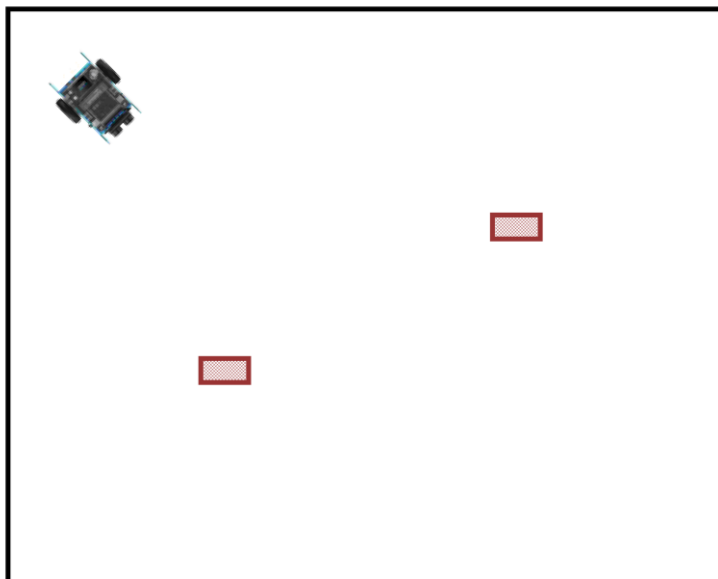
Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.

Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln die Positionen der beiden Ziegelsteine.

Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln eine der sechs möglichen Startrichtungen des Roboters.

Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf das Startfeld und startet das gewählte Programm.

Abbildung einer möglichen Startsituation



Ziel

Der Roboter hat seine Aufgabe erfüllt, wenn beide Ziegelsteine gefunden wurden und dies beide Male mit einem akustischen oder optischen Signal angezeigt wurde.

Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms bis zur Ausgabe des akustischen oder optischen Signals beim Berühren des zweiten Ziegels. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit.

Jedes Team hat mehrere Wertungsfahrten, die genaue Anzahl der Wertungsfahrten wird nach dem Anmeldeschluss von den Organisatoren festgelegt.

Ergänzende Regeln

Der Roboter darf eine maximale Größe von 25 cm x 25 cm (Grundfläche) haben.

Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen.

Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.

Als „gefunden“ gilt, wenn der Roboter einen Ziegel berührt und dies durch ein optisches oder akustisches Signal anzeigt.

Während seiner Suchfahrt darf der Roboter den zuerst gefundenen Ziegel durchaus mehrere Male berühren, dies signalisieren und dann weiterfahren, bis er den zweiten Ziegel gefunden und damit seine Fahrt beendet hat.

Der Roboter muss beim Finden des zweiten Ziegels nicht selbstständig stehen bleiben.

Der Roboter darf das Spielfeld nicht verlassen.

Das Spielfeld gilt als „verlassen“, wenn ein Roboter abstürzt.

Das Spielfeld steht auf einem Tisch – Absturzgefahr! Der Roboter darf natürlich von einem Teammitglied aufgefangen werden.

Beim Verlassen des Spielfeldes gilt die Wettbewerbsfahrt als beendet. Es gibt keinen weiteren Versuch und der Roboter darf auch nicht wieder in die Arena gesetzt werden.

KNAPP RoboLeague – Bewerb 3 – Follow the Wall

Aufgabenstellung

Ziel ist es, dass der Roboter so lange wie möglich entlang einer Wand fährt, ohne diese zu berühren, oder zu weit von dieser wegzufahren.

Alterskategorie

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

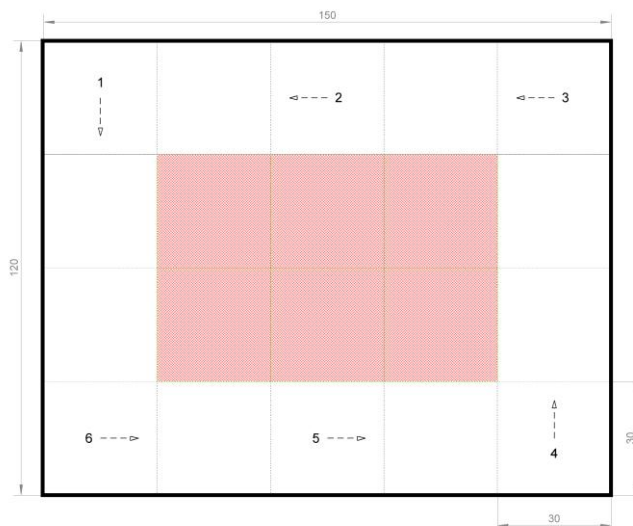
Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150 cm x 120 cm und ist in Quadrate von 30 cm x 30 cm unterteilt.

Der Boden der Arena ist weiß.

Die Unterteilungslinien der 30 cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

Die Arena ist von einer Wand mit einer Höhe von 20 cm begrenzt. Die Farbe der Wand ist nicht festgelegt.



Abmessungen der Wettbewerbsarena mit den möglichen Startpositionen und den Quadraten auf die der Roboter nicht fahren darf

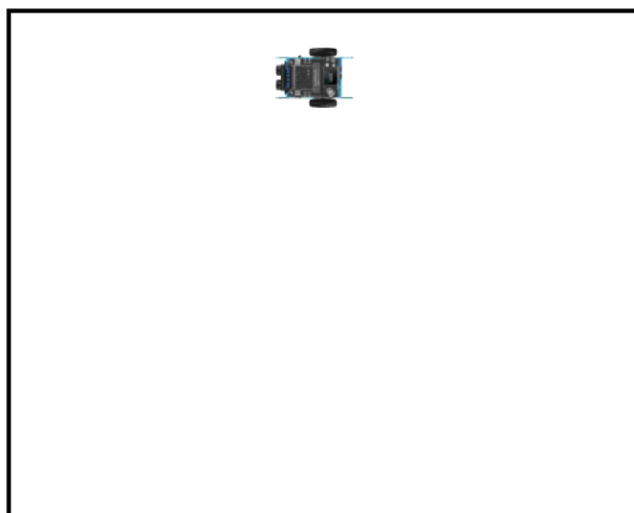
Ablauf einer Wettbewerbsfahrt

Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.

Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln eine der sechs möglichen Startpositionen des Roboters.

Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf das Startfeld und startet das gewählte Programm.

Abbildung einer möglichen Startsituation



Ziel

Der Roboter soll so lange wie möglich in der Arena entlang der Wand fahren, ohne diese zu berühren und, ohne auf eines der mittleren sechs Quadrate (verbotene Zone) zu fahren.

Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms, bis der Roboter die Wand berührt oder auf eines der mittleren sechs Quadrate fährt. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit. Es gewinnt das Team, dessen Roboter am längsten in der Arena berührungslos navigieren konnte.

Schaffen es zwei Roboter gleich lang autonom zu navigieren, so zählt die größere Anzahl der insgesamt vollständig befahrenen Quadrate zwischen dem Start und dem Ende der Fahrt.

Jedes Team hat mehrere Wertungsfahrten, die genaue Anzahl der Wertungsfahrten wird nach dem Anmeldeschluss von den Organisatoren festgelegt.

Ergänzende Regeln

Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen.

Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.

Als „Fahren auf eines der mittleren sechs Felder“ (verbotene Zone) gilt, sobald sich ein Rad (eine Raupe) des Roboters innerhalb eines der sechs mittleren Quadrate befindet.

Ein Feld gilt als „vollständig überfahren“, wenn alle Räder (Raupe) des Roboters zur gleichen Zeit innerhalb eines Feldes waren. Dabei zählt jedes Feld so oft, wie dieses überfahren wurde.

KNAPP RoboLeague – Bewerb 4 – Find the Rooms

Aufgabenstellung

Der Roboter muss autonom in einem Gebäude navigieren und dort einen roten und einen grünen Raum finden.

Alterskategorie

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150 cm x 120 cm und ist in Quadrate von 30 cm x 30 cm unterteilt.

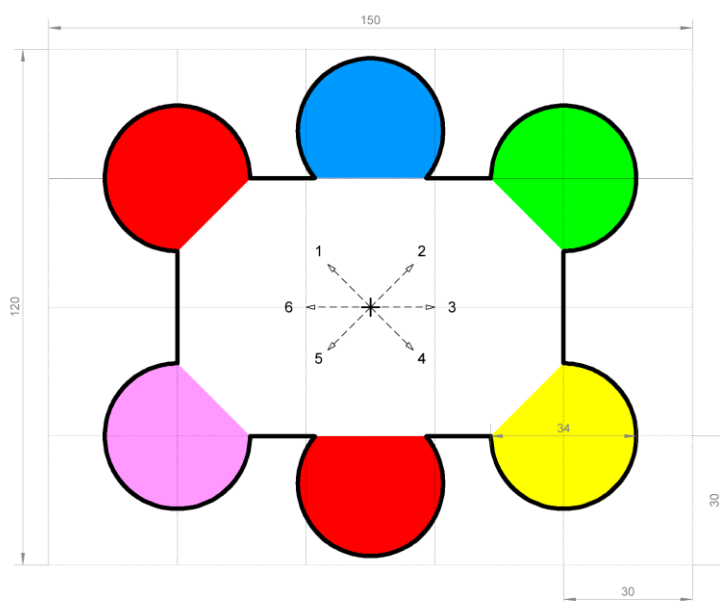
Der Boden der Arena ist weiß.

Die strichlierten Linien der 30 x 30 cm Quadrate in der folgenden Abbildung dienen nur als Orientierungshilfe und sind auf der tatsächlichen Wettbewerbsarena nicht zu sehen.

Die Begrenzungslinien des Gebäudes ist eine schwarze Linie mit einer Dicke von ca. 1 cm.

Die Kreise haben einen Durchmesser von 34 cm (+/- 1 cm) und sind mit unterschiedlichen Farben ausgefüllt.

Die Farben auf der tatsächlichen Wettbewerbsarena sind beliebig und können auch beliebig verteilt sein, auf jeden Fall gibt es mindestens einen roten und mindestens einen grünen Raum, deren Positionen im Vorhinein nicht bekannt sind.



Wettbewerbsarena mit den sechs möglichen Startrichtungen und sechs mit unterschiedlichen Farben ausgefüllten Räumen

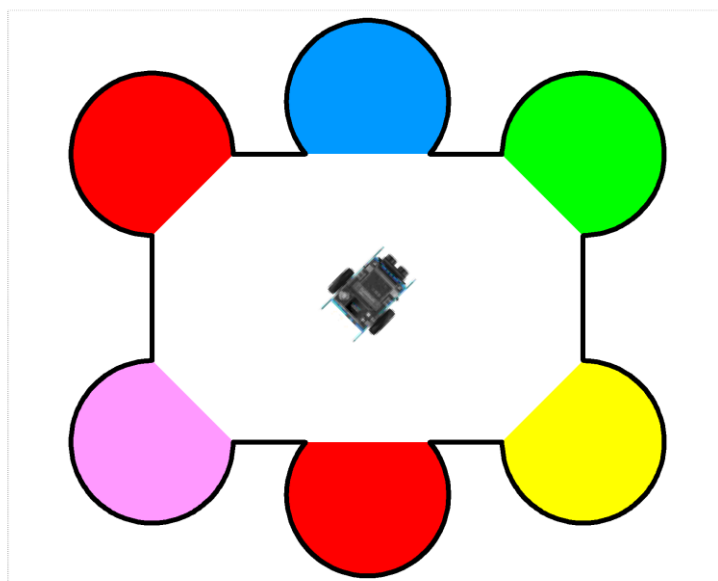
Ablauf einer Wettbewerbsfahrt

Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.

Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln eine der sechs möglichen Startrichtungen des Roboters.

Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf den Startpunkt und startet das gewählte Programm.

Abbildung einer möglichen Startsituation



Ziel

Der Roboter soll innerhalb des Gebäudes (also innerhalb der schwarzen Begrenzungslinie) autonom navigieren, dabei einen roten und einen grünen Raum finden und dies jeweils durch ein optisches oder akustisches Signal anzeigen. Im zweiten gefundenen Raum (rot oder grün) muss der Roboter selbstständig stehenbleiben.

Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms, bis der Roboter beide Räume gefunden und dies angezeigt hat und im zuletzt gefundenen Raum stehenbleibt. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit. Es gewinnt das Team, dessen Roboter die kürzeste Zeit für die Aufgabenstellung benötigt hat.

Jedes Team hat mehrere Wertungsfahrten, die genaue Anzahl der Wertungsfahrten wird nach dem Anmeldeschluss von den Organisatoren festgelegt.

Ergänzende Regeln

Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen.

Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.

Verlässt der Roboter das Gebäude, dann ist die Fahrt beendet und wird nicht gewertet.

Als „verlassen“ gilt, wenn sich beide Räder (Raupen) außerhalb der schwarzen Linie befinden.

Die Wettbewerbsfahrt ist erst dann beendet, wenn der Roboter selbstständig im zweiten gefundenen Raum stehenbleibt. Dazu muss sich der Roboter vollständig im letzten Raum befinden. Dies ist dann gegeben, wenn sich beide Räder (Raupen) auf der gefärbten Fläche befinden.

KNAPP RoboLeague – Bewerb 5 – SAR Search and Rescue

Szenario und Aufgabenstellung

Nach einer Naturkatastrophe wird ein Roboter zum Unglücksort geschickt, um dort autonom nach Opfern zu suchen und die Position dieser dann einem Rettungsteam bekannt geben. Im Anschluss daran soll der Roboter in einem abgeschlossenen Raum ein verschüttetes Opfer finden, dieses retten und selbstständig in einen sicheren Bereich bringen.

Ziel ist es, dass der Roboter die Aufgabenstellung vom Anfang bis zum Ende vollständig autonom löst. Hat der Roboter ein Problem oder kann er die Suche nach den Opfern nicht fortsetzen, so darf dieser wieder an den Anfangspunkt zurückgesetzt werden. Ein manuelles Eingreifen während der Fahrt ist nicht erlaubt.

Der erste Teil der Aufgabenstellung besteht darin, dass der Roboter einer schwarzen Linie folgen muss. An einigen Stellen auf der Linie befinden sich orange „Opfer“. Erkennt der Roboter ein solches, so muss er kurz stehen bleiben und das Finden eines Opfers durch ein optisches oder akustisches Signal anzeigen, bevor dieser weiterfährt. Auf der Linie gibt es Kreuzungen, bei denen die bevorzugte Abbiegerichtung durch einen grünen Punkt signalisiert ist. Auch kann die Linie an mehreren Stellen unterbrochen sein. Diese Unterbrechungen sind maximal 15 cm lang. Der Roboter muss nach einer Unterbrechung die Linie wiederfinden und dieser weiter folgen.

Die Einfahrt zum Raum, in dem sich das Opfer befindet, ist durch eine rote Linie (Breite 3 cm, Länge 30 cm) gekennzeichnet. Auch das Erkennen dieser Linie soll durch ein kurzes Anhalten und optisches oder akustisches Signal des Roboters signalisiert werden.

Bei dem Opfer handelt es sich um eine leere Konservendose, die leicht zu verschieben ist. Die Farbe der Dose ist nicht festgelegt. Ab nun soll der Roboter das Opfer finden und diese in das grüne Feld (die Save-Area) schieben. Das Opfer gilt als gerettet, wenn die Dose vollständig auf dem grünen Feld steht.

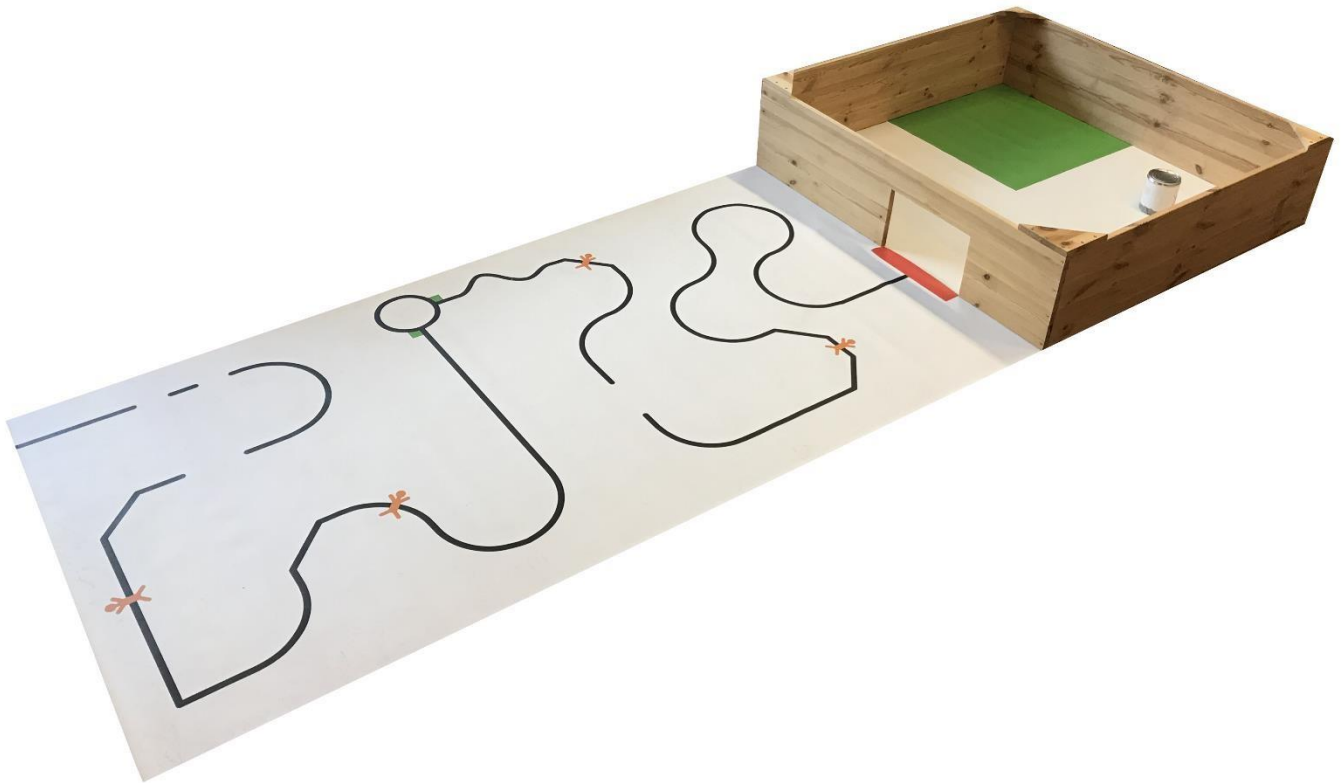
Alterskategorie

Unterstufe: 1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

Oberstufe: 5. bis 8. Klasse AHS-Oberstufe sowie 1. bis 5. Klasse BHS

Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 120 cm x 360 cm und ist in Quadrate von 30 cm x 30 cm unterteilt.



Die Arena besteht aus zwei Teilabschnitten, einem Szenario, durch das der Roboter autonom navigieren muss und einem Raum, in dem er ein Opfer retten muss.

Der erste Teilabschnitt ist eine weiße Folie, auf der die Bahn und die entsprechenden Elemente aufgedruckt sind. Diese liegt am Boden, sodass der Roboter nicht abstürzen kann, sollte dieser die Linie verlassen.

Der Boden des zweiten Teilabschnitts ist wiederum eine weiße Folie, auf der ein grünes Quadrat aufgedruckt ist. Dieses befindet sich an einer Position, die nicht direkt hinter dem Eingang liegt. Umrandet ist dieser Raum von einer Wand die 30 cm hoch ist und in der es einen Eingang nach der roten Linie mit einer Breite von 30 cm und einer Höhe von 20 cm gibt. Die Farbe der Wand ist nicht festgelegt.

Ablauf einer Wettbewerbsfahrt

1. Ein Teamleader setzt den Roboter auf die Startposition und startet das Programm.
2. Verlässt der Roboter die schwarze Linie, wird der Roboter vom Teamleader an die Startposition gesetzt und das Programm kann, wenn erwünscht, neu gestartet werden.
3. Nachdem der Roboter seine Fahrt begonnen hat, wird die Position des grünen Quadrats, wie auch der Dose zufällig bestimmt und die Arena dementsprechend eingerichtet. Dies erfolgt auch jedes Mal, wenn der Roboter innerhalb seiner Wettbewerbsfahrt neu an den Anfang zurückgesetzt wird.

4. Die maximale Zeit eines Wertungsdurchgangs beträgt 8 Minuten. In dieser Zeit darf der Roboter so oft wie gewünscht vom Teamleader an der Startposition neu angesetzt werden. Bei jedem Start beginnt die Zählung der Punkte bei 0.

Ziel

Der Roboter soll in der Arena entlang der Linie bis zum Rescue Raum fahren und dort das Opfer (die Dose) in das grüne Feld bringen.

Wertung

Der Roboter hat für das Lösen der gesamten Aufgabe insgesamt 8 Minuten Zeit. Wird der Roboter aufgrund eines Problems oder Fehlers an den Anfang zurückgesetzt, so läuft die Zeit weiter. Der Roboter kann so oft zurückgesetzt werden, wie man möchte.

Für das Lösen einzelner Teilaufgaben gibt es Punkte, die zusammengezählt werden. Wird der Roboter aufgrund eines Problems an den Anfang zurückgesetzt, so beginnt die Zählung der Punkte wieder von vorne. Für die Wertung werden nur die Punkte der letzten Fahrt und die Gesamtzeit herangezogen.

Bei Punktegleichstand gewinnt das Team mit der kürzesten Zeit.

Jedes Team hat mehrere Wertungsfahrten, die genaue Anzahl der Wertungsfahrten wird nach dem Anmeldeschluss von den Organisatoren festgelegt.

Punkte der einzelnen Teilaufgaben

- Erkennen eines orangen Männchens (Roboter bleibt stehen und gibt ein optisches/akustisches Signal): 5 Punkte
- Richtiges Abbiegen bei einer Kreuzung an einem grünen Punkt: 5 Punkte
- Folgen der Linie nach einer Lücke: 5 Punkte
- Erkennen der roten Linie (Roboter bleibt stehen und optisches/akustisches Signal): 10 Punkte
- Finden und Retten der Dose (diese muss vollständig im grünen Feld stehen): 50 Punkte

Beispiel-Arenen

Die beiden folgenden Beispiel-Arenen werden auf der Webseite www.roboleague.at zum Download zur Verfügung gestellt.

Über Online-Printservices im Internet ist es möglich, diese sehr kostengünstig auf Bannerfolien drucken zu lassen.

Die dünnen Linien der Quadrate in der folgenden Abbildung dienen nur zur Orientierung und sind in der tatsächlichen Wettbewerbsarena nicht zu sehen.

