

hcc[®]robotica



ROBORAMA	2
Wat is RoboRama?	2
Uitgangspunten	2
Versie 2.7	2
Opdrachten.....	2
Bonusopgaven.....	2
Heen & Weer.....	3
Bonusopgaven Heen & Weer	4
Lijnvolgen	6
Bonusopgaven Lijnvolgen.....	7
T-tijd	8
Bonusopgaven T-tijd.....	9
Blikken.....	11
Bonusopgaven Blikken	13
Algemeen	14
Tijd en Plaats.....	14
Terrein	14
Blikken in het terrein	14
Robots	15
De wedstrijd.....	15
Tijdslimiet	15
Puntentelling.....	15
Vaste scores.....	15
Tijdbonus.....	16
50% regeling Bonusopgaven.	16
Meervoudige scores	16
Pogingen	16
Toelichting & adviezen voor de scheidsrechter.....	17

ROBORAMA

Wat is RoboRama?

RoboRama is een wedstrijd waarin robots verschillende opdrachten uitvoeren. Het doel van RoboRama is het bieden van een forum waar robotbouwers de mogelijkheden van hun robots kunnen demonstreren. Door deze demonstraties zullen ook anderen aangemoedigd worden om robots te bouwen.

Uitgangspunten

De wedstrijdregels zijn zo algemeen mogelijk om specifieke robot implementaties te vermijden en universele robots te stimuleren. Ook de inrichting van de omgeving is hierop afgestemd. Het moet mogelijk zijn met één robot aan alle opdrachten deel te nemen en om deze robot ook in andere omgevingen te gebruiken, bijvoorbeeld bij je thuis in de living. De wedstrijd moet toegankelijk zijn voor starters en ook een uitdaging bieden voor de meer ervaren robotbouwers.

Versie 2.7

Het belangrijkste doel van de wijzigingen in versie 2.7 is het vergroten van de uitdagingen voor ervaren robotbouwers, omdat meerdere robots in staat zijn alle opgaven en alle bonussen uit te voeren van versie 2.6.

Opdrachten

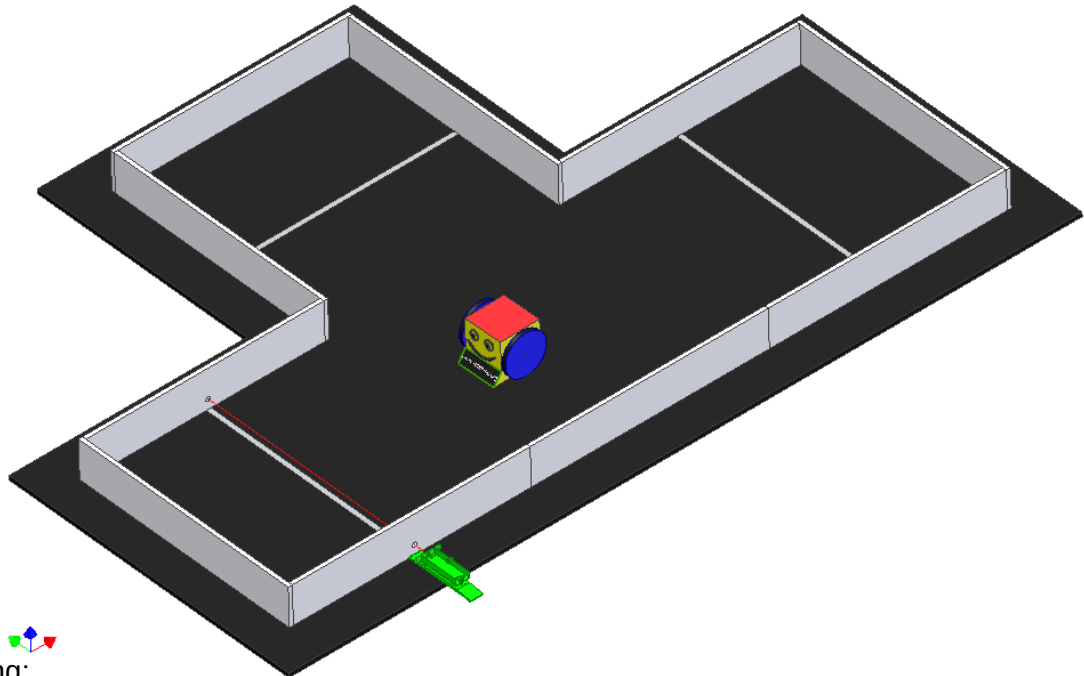
In een RoboRama wedstrijd voeren robots afzonderlijke opdrachten uit onder leiding van een scheidsrechter. Een opdracht wordt ook wel een "onderdeel" genoemd. Een robot kan aan één of aan meerdere opdrachten deelnemen. Bij aankondiging van een RoboRama wedstrijd op de websites wordt aangegeven uit welke opdrachten de wedstrijd is opgebouwd. Op dit moment zijn de volgende basis-opdrachten gedefinieerd:

- Heen & Weer** - kan uw robot van punt A naar B gaan en terugkomen?
- Lijnvolgen** - kan uw robot een lijn op de vloer volgen?
- T-tijd** - kan uw door een eenvoudig T-vormig terrein navigeren?
- Blikken** - kan uw robot blikjes vinden?

Bonusopgaven.

Bonusopgaven bieden de mogelijkheid om extra punten met een opdracht te verdienen als de doelstelling volledig is uitgevoerd. De bonuspunten worden opgeteld bij de punten die met de doelstelling verdiend zijn. Indien de doelstelling niet volledig is uitgevoerd, worden geen bonuspunten toegekend.

Heen & Weer



Doelstelling:

Een autonome robot van gebied A naar gebied B laten gaan en weer terug.

Terrein: Zie afbeelding.

Geteste vaardigheden: Navigatie

Tijdslimiet: 5 minuten

Details:

De robot moet in gebied A starten. Hij begeeft zich dan naar gebied B en daarna weer terug naar gebied A.

De deelnemer kan de robot overal in gebied A en in iedere richting laten beginnen.

Te behalen punten:

Bereiken van gebied B	100
Terugkeren in gebied A	100
Stoppen in gebied A na terugkeer	100
Muren niet aanraken	400
Tijdbonus	max. 150 punten (zie paragraaf 'tijdbonus')

Opgave 3: slalom.

Op de denkbeeldige lijn die van het midden van lijn A naar het midden van lijn B loopt, worden 1 of 2 blikken geplaatst. Deze opgave wordt altijd in combinatie met een blik op lijn B (zie opgave 1, 2) uitgevoerd.

De positie van de blikken is variabel binnen de volgende grenzen:

- De afstand tussen de blikken is minimaal 60 cm.
- De afstand tot het blik op lijn B is minimaal 60 cm.
- De minimale afstand tussen lijn A en het eerste blik is 5 cm.

De robot dient de blikken te detecteren en op basis daarvan een slalom rond de blikken uit te voeren, zonder de blikken te raken.

Score: 50 punten voor het aan de juiste zijde passeren van een blik
-50 punten voor het aan de verkeerde zijde passeren van een blik.

De maximale score is dus 200 punten (max. 2 slalom-blikken die ieder op zowel de heen- als op de terugweg gepasseerd worden) en de minimale score is 0.

Opgave 4: super-slalom

De denkbeeldige lijn, die van het midden van vak A naar vak B loopt, worden blikken geplaatst met daartussen een ruimte van maximaal 1 blik breed. Op twee willekeurige plaatsen op de lijn een doorgang vrijgehouden. De robot rijdt langs de blikken, door beide doorgangen, in vak B naar de andere zijde van de rij en terug langs de rij en opnieuw door beide doorgangen. Dit alles zonder de blikken te raken.

Score: de robot krijgt punten per doorgang, afhankelijk van de breedte:

- 100 bonuspunten bij doorgangen die 30 cm breder zijn dan de robot.
- 150 bonuspunten bij doorgangen die 15 cm breder zijn dan de robot.
- 200 bonuspunten bij doorgangen die 8 cm breder zijn dan de robot.
- 250 bonuspunten bij doorgangen die 4 cm breder zijn dan de robot.

Beide doorgangen zijn even breed. De robot krijgt maximaal 4x de bonus voor het passeren van de doorgang. De bonus is niet afhankelijk van de richting waarin de robot rijdt.

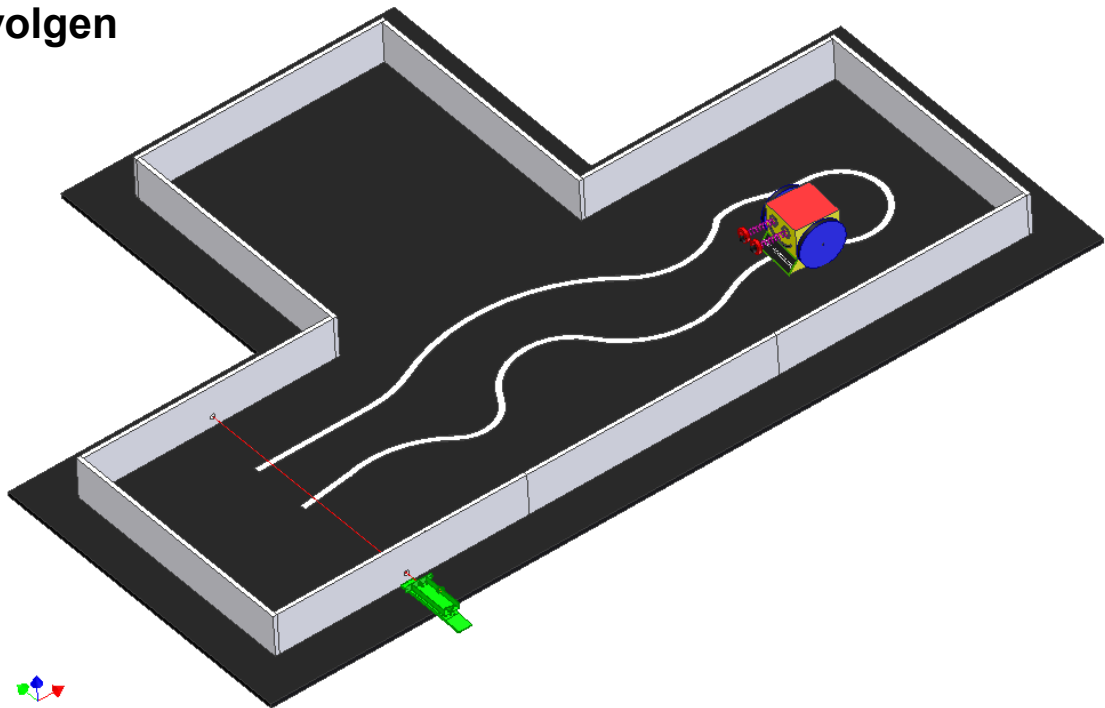
De robot kan naar keuze opgave 4 uitvoeren, of een combinatie van 1 t/m 3.

Opgave 5: Startvector

De scheidsrechter bepaalt de startpositie- en richting van de robot in vak A. De vrije ruimte tussen de robot en de wanden is minimaal 10 cm.

Score: 50 bonuspunten.

Lijnvolgen



Doelstelling: Een autonome robot een lijn op de vloer laten volgen.

Terrein: Zie afbeelding.
(De lijn op de tekening is een voorbeeld.)

Geteste vaardigheden: Capaciteit om een navigatiehulp (de lijn) te herkennen en het te gebruiken om het doel te bereiken

Tijdslimiet: 5 minuten

Details:

Door de scheidsrechter wordt een uiteinde van de lijn aangewezen als startpunt. De robot volgt vanaf dit punt de lijn naar gebied B en vervolgens terug naar gebied A. Teruggekomen in gebied A stopt de robot.

De 'te volgen' lijn is 25mm breed en ligt minimaal 35 cm van de muren. De straal van een bocht in de lijn is minimaal 25 cm.

De afstand tussen de lijn op de heen- en terugweg is minimaal 20 cm.

Te behalen punten:

Bereikt gebied B	100
------------------	-----

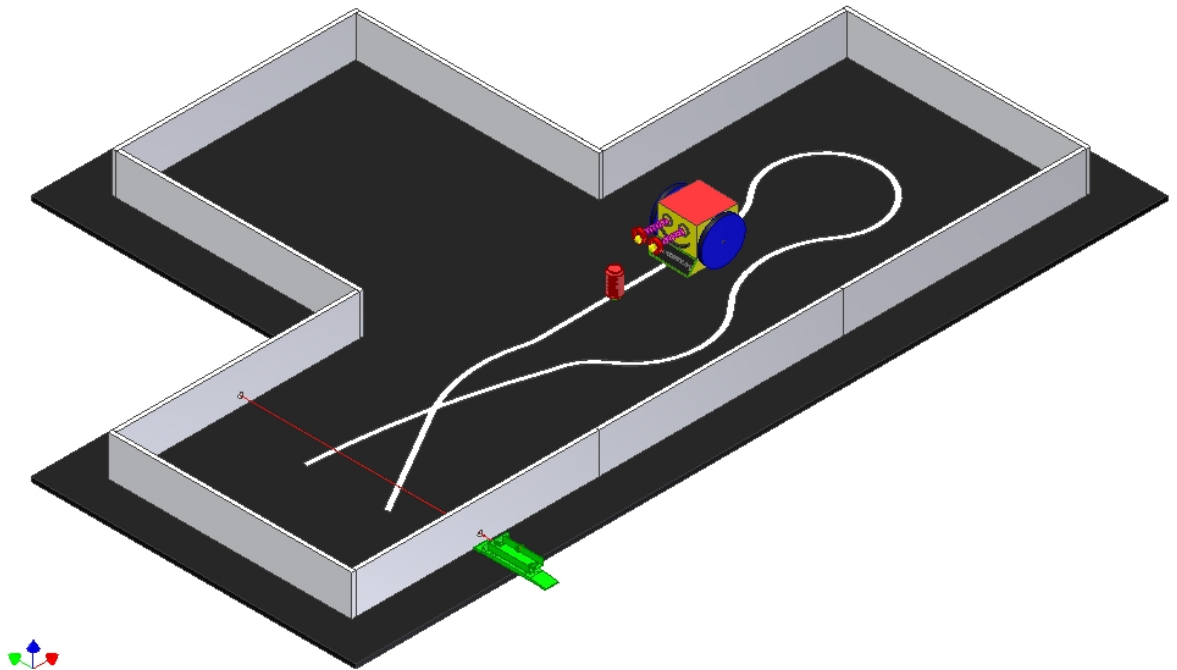
Terugkeren in gebied B:	100
Terugkeren in gebied A:	100

Terugkeren in gebied A:	100
Stoppen in gebied A na terugkeer:	100

Geen muren aanraken	400
---------------------	-----

Tijdbonus	max. 150 punten (zie paragraaf 'tijdbonus')
-----------	---

Bonusopgaven Lijnvolgen



Opgave 1: Blick op de lijn.

Op de lijn wordt een blik geplaatst. De robot moet het blik vermijden, de lijn terug opzoeken en de weg vervolgen, zonder het blik te raken. De robot bepaalt zelf aan welke zijde deze het blik kan passeren, zonder de wand te raken of vak C¹ in te rijden.

Score: 150 bonuspunten.

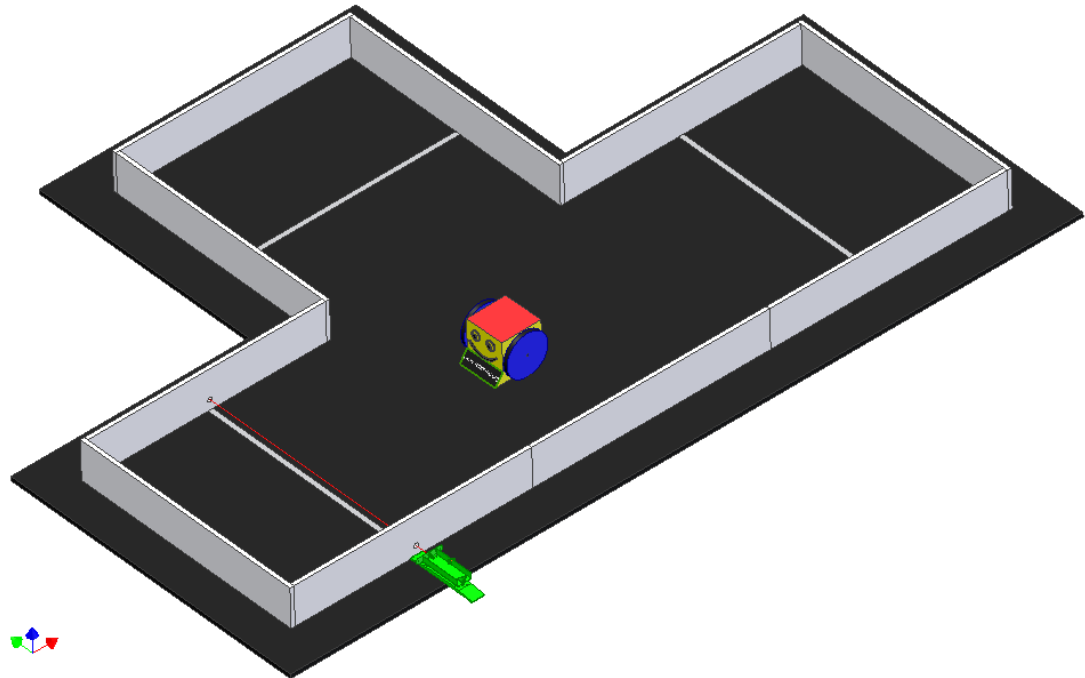
Opgave 2: Kruising in de lijn.

De route heen en terug kruisen elkaar met een hoek van minimaal 60 graden. De robot dient de juiste route (rechtdoor) te volgen.

Score: 100 bonuspunten.

¹ De ondergrond van de lijnbaan is 120cm breed. Als de robot het 'grote' vak C – het vierkant van 120x120 cm – inrijdt is deze waarschijnlijk niet in staat om het lijnvolgen te hervatten.

T-tijd



Doelstelling: Een autonome robot laten navigeren door een niet-rechthoekig terrein.

Terrein: Zie tekening

Geteste vaardigheden: Navigatie

Tijdslimiet: 5 minuten

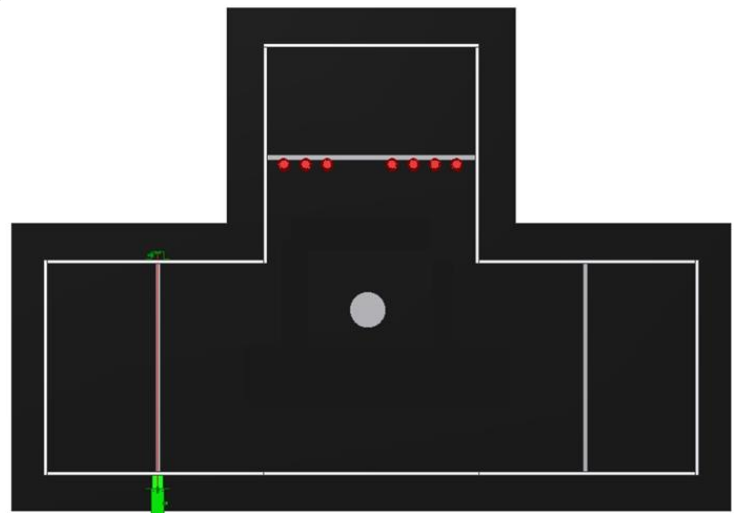
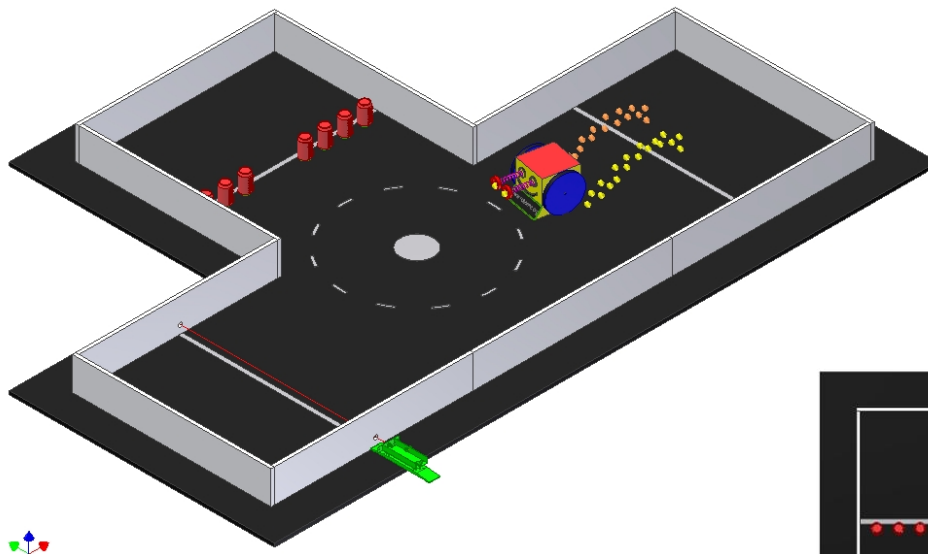
Details:

De robot moet starten in gebied A, reizen door gebieden B en C (in om het even welke volgorde) en dan terugkeren naar gebied A. De robot kan overal in gebied A beginnen en om het even welke richting.

Te behalen punten:

Bereiken van gebied B	100
Bereiken van gebied C	100
Terugkeren in gebied A	100
Stoppen in gebied A na terugkeer	100
Muren niet aanraken	400
Tijdbonus	max. 150 punten (zie paragraaf 'tijdbonus')

Bonusopgaven T-tijd



Opgave 1: Stip vinden.

Ergens op de baan, buiten vak A en met minimaal 10 cm vrije ruimte tot de wand en eventuele blikken², wordt een stip van 20 cm diameter met een contrasterende kleur geplaatst.

- De robot moet de stip opzoeken en signaleren (even stoppen, licht, geluid) dat deze is gevonden. De robot mag starten met opzoeken van de stip nadat de robot vak B heeft bereikt.
- Als opgave wordt uitgevoerd inclusief 'startvector', vervalt de voorwaarde 'nadat de robot vak B heeft bereikt'.

Score: 200 punten.

Opgave 2: smalle doorgang vak C.

Op lijn C worden blikken geplaatst zodat de doorgang naar het vak wordt versmald. Tussen twee blikken is een ruimte van ca 1 blik breed. Daarnaast is er op een willekeurige plaats op de lijn een doorgang vrijgehouden. De robot dient de doelstelling (waaronder vak C inrijden) uit te voeren zonder de blikken te raken of verplaatsen.

De deelnemer kan vooraf (per poging) aangeven welke breedte hij wenst en daarmee de hoogte van de bonus bepalen. De breedte van de robot wordt bepaald in de smalste stand (eventuele hulpstukken ingeklapt) en maximale breedte van de robot op blik-hoogte.

² De stip kan ook achter de blikken in vak C liggen.

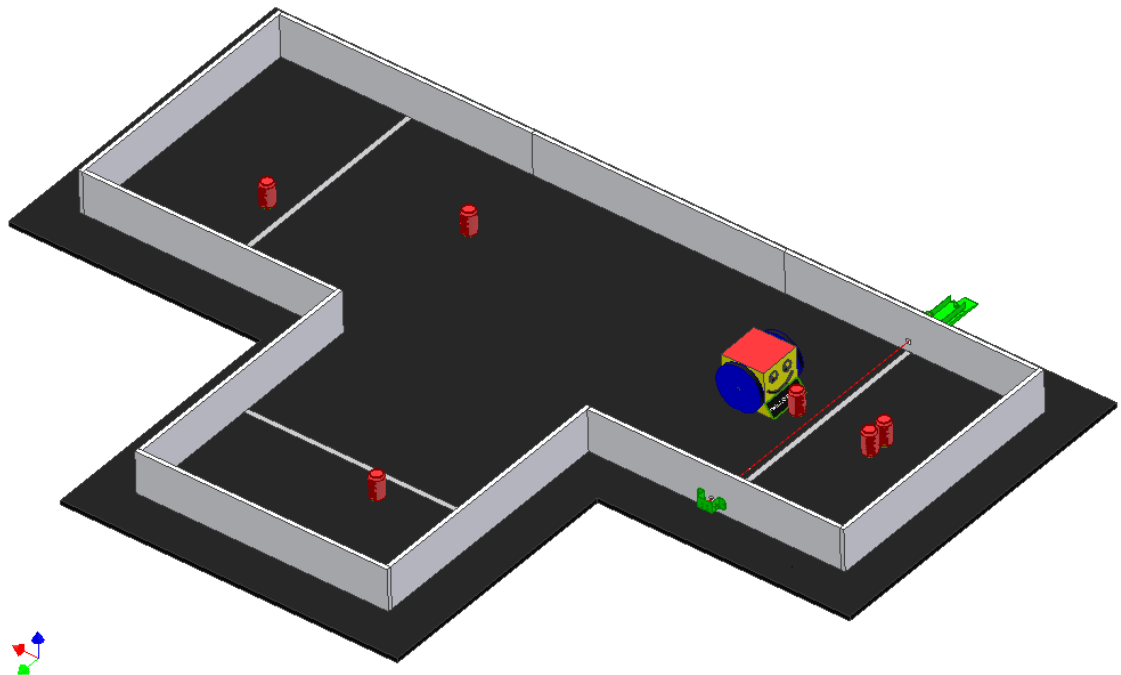
Score: 100 punten bij een doorgang die 30 cm breder is dan de robot.
200 punten bij een doorgang die 15 cm breder is dan de robot.
300 punten bij een doorgang die 8 cm breder is dan de robot.
350 punten bij een doorgang die 4 cm breder is dan de robot.

Opgave 3: Startvector

De scheidsrechter bepaalt de startpositie- en richting van de robot in vak A. De vrije ruimte tussen de robot en de wanden is minimaal 10 cm.

Score: 50 bonuspunten.

Blikken



Doelstelling: Een autonome robot (minimaal 2) blikken laten vinden.

Terrein: Zie afbeelding.
(De positie van de blikken op de tekening is een voorbeeld, de vakken A, B en C zijn niet gemarkeerd met lijnen.)

Geteste vaardigheden: Algemene navigatie, muur vermijden, blikken herkennen, planmatig zoeken.

Tijdslimiet: 10 minuten

Details:
Op het terrein worden maximaal zes blikken geplaatst. Zie "Blikken op het terrein" voor meer details.

De blikken worden 25 cm of meer van de wanden, lijn A en van andere blikken geplaatst (gemeten vanaf het hart van het blik tot aan de rand van de genoemde objecten). Voorafgaand aan de eerste rit zullen de posities van de blikken door de scheidsrechter worden bepaald.

De herkenning van een blik kan met knipperlichtjes, piepers enz. worden aangegeven. Het geven van een herkenningssignaal zonder aanwezigheid van een blik is een 'valse herkenning' en geeft een negatieve score. De afstand van de robot tot het blik moet minder dan 30 cm zijn op het moment dat het herkenningssignaal wordt gegeven. Hierdoor is het voor de scheidsrechter mogelijk om onderscheid te maken tussen echte en valse herkenning.

Te behalen punten:
Herkenning (bepalen van de plaats van de blikken), per blik, maximum 6: $n \times 100$
Valse herkenning, per signaal, maximum 6: $n \times -100$

Stoppen in A na het zoeken	100
Muren niet aanraken	400
Tijdbonus	max. 150 punten (zie paragraaf 'tijdbonus')

Het aanraken of omstoten van een blik door de robot wordt niet apart bestraft. Een deelnemer mag de blikken niet aanraken (verplaatsen of terug rechtop zetten) nadat de robot begonnen is met de wedstrijd. Wel is het toegestaan blikken weg te nemen, bijvoorbeeld nadat ze gevonden of omgevallen zijn.

De benodigde tijd wordt gemeten tot het moment waarop de gehele robot voor de laatste keer de scheidingslijn van gebied A heeft overschreden.

Bonusopgaven Blikken

Opmerking: Bonuspunten worden toegekend indien de doelstelling volledig is uitgevoerd. Voor 'Blikken' houdt dit in dat een robot minimaal 2 blikken succesvol heeft gevonden.

Opgave 1: blikken retourneren.

De gevonden blikken retourneren naar gebied A. De blikken kunnen individueel of in groepen worden geretourneerd en moeten volledig in gebied A worden gebracht om te tellen. De blikken hoeven niet op de oppervlakte van het terrein worden geplaatst, maar mogen bijvoorbeeld op de robot blijven staan.

Score: 150 punten per blik, maximaal $6 \times 150 = 900$ punten.

Opgave 2: blikken wegzetten.

Extra punten voor ieder blik dat na afronding van de opdracht rechtop de vloer in vak A staat. Deze bonusopgave wordt in combinatie met bonusopgave 1 uitgevoerd.

Score: 50 punten per blik, maximaal $6 \times 50 = 300$ punten.

Opgave 3: blikken dicht bij de wand.

Een aantal blikken wordt dicht bij de wand of elkaar geplaatst. De vrije ruimte rond een blik is minimaal 5 cm.

Score: 50% toeslag op de totale score van alle 'herkenningen' en 'valse herkenningen'.

Opgave 4: Startvector

De scheidsrechter bepaalt de startpositie- en richting van de robot in vak A. De vrije ruimte tussen de robot en de wanden is minimaal 10 cm.

Score: 50 bonuspunten.

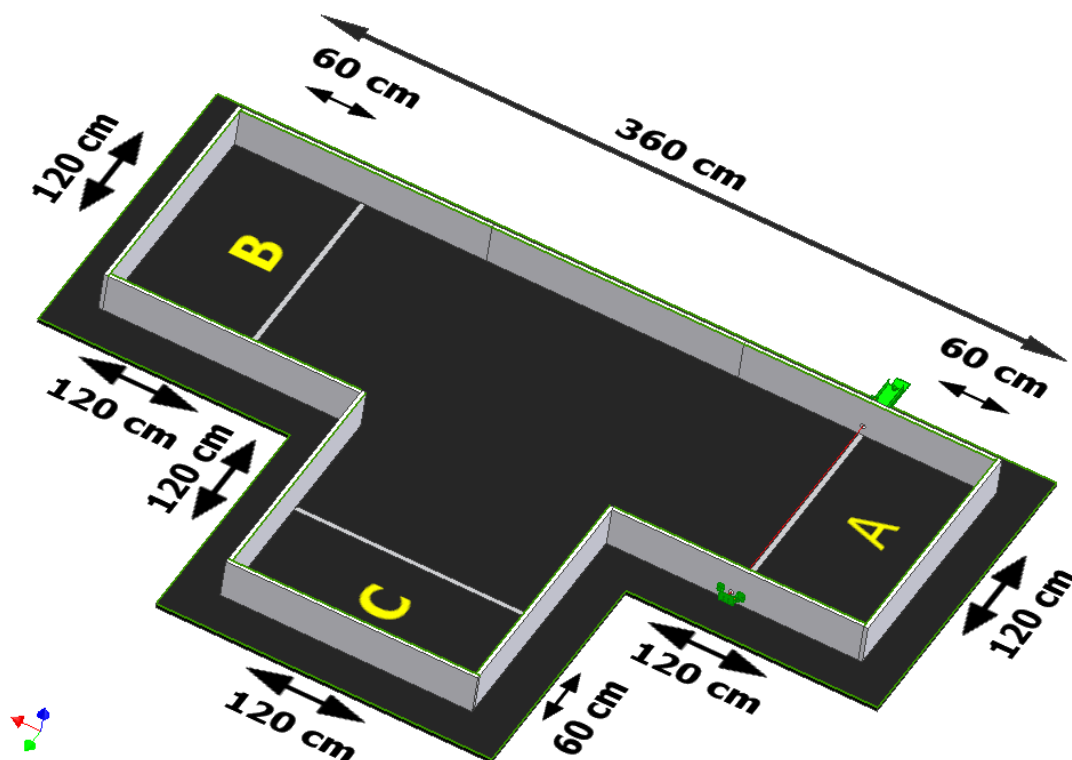
Algemeen

Tijd en Plaats

RobotMC en HCC Robotica houden ieder één RoboRama wedstrijd per jaar. Details over de wedstrijd zijn te vinden op <http://www.robotmc.be> en <http://www.robotica.hcc.nl>.

Terrein

Het wedstrijdterrein bestaat uit een T-vormige baan. De grenzen van het wedstrijdterrein worden gevormd door 20 cm hoge wanden van egaal wit geschilderd hout. De afmetingen van het terrein wijken in iedere richting maximaal 5 cm af van de opgegeven waarden. De vloer van het terrein is een min of meer vlakke ondergrond is waarin rimpels of voegen kunnen zijn.



In bovenstaande figuur zijn de afmetingen van de baan weergegeven. De gebieden A, B en C zijn in de figuur aangegeven met gele letters en afgebakend met witte lijnen. De werkelijke baan heeft deze letters en witte lijnen niet.

Blikken in het terrein

De blikken in het terrein zijn standaard, onbewerkte Coca-Cola blikken met een diameter van ca. 65 mm en een hoogte van ca 115mm.. Alle blikken worden rechtop op het terrein geplaatst.

Blikken mogen niet aangeraakt worden (met uitzondering van retourneren). Indien een blik wordt omgestoten, mag deze worden verwijderd.

De positie van de blikken is bij een deel van de opgaven variabel. Voorafgaand aan de eerste rit zullen de posities van de blikken door de scheidsrechter worden bepaald, zodat de opgave voor iedere deelnemer gelijk is.

Robots

Robots zijn autonome machines die tijdens de wedstrijd opdrachten uitvoeren.

De robots moeten autonoom de opgaven uitvoeren, zonder informatie vooraf. Bij de start wordt aangegeven welke opdracht wordt uitgevoerd en (desgewenst) met welke bonusopgaven. Het is niet toegestaan (door middel programmakeuze, parameters, plaatsing van de robot, afstandsbediening of op welke wijze dan ook dan ook) informatie te geven over bijvoorbeeld plaats van de stip, positie van blikken of doorgang, aan welke zijde een blik gepasseerd dient te worden etc.

De robots moeten een wezenlijk deel 'eigen ontwikkeling' zijn op gebied van hardware of software. Een ongewijzigde commerciële robot (kit) met demo software is niet toegestaan.

Voor de robot gelden geen maximale afmetingen. Bij de keuze van opgaven wordt uitgegaan van een wendbare robot van maximaal 40x40 cm. Voor de berekening van de breedte van een doorgang wordt de breedte van de robot gemaximeerd op 30 cm.

De robots mogen geen gevaar voor mens, dier of bezit vormen of het terrein of blikken beschadigen of vervuilen. Gebruik van verbrandingsmotoren is niet toegestaan. Indien de scheidsrechter van mening is dat er een significant risico is dat een robot één van deze regels zal overtreden kan de robot door de scheidsrechter worden uitgesloten van deelname.

De wedstrijd

De scheidsrechter heeft de leiding over de wedstrijd en past daarbij het reglement toe.

De scheidsrechter bepaalt:

- Eventuele afwijkingen of aanvulling op het reglement (al dan niet op verzoek van deelnemers).
- De volgorde van deelname.
- De punten die worden toegekend (op basis van de prestatie in relatie tot de letter en de geest van het reglement).
- Sancties, indien naar het oordeel van de scheidsrechter ongewenste situaties ontstaan.

Kortom, de wil van de scheidsrechter is wet en er is geen bezwaar mogelijk. De scheidsrechter zal alle deelnemers volgens dezelfde normen beoordelen.

Tijdslimiet

Elke opdracht heeft een tijdslimiet. Als de limiet bereikt is, wordt de opgave afgebroken.

Puntentelling

Vaste scores

Stoppen in gebied A na terugkeer

De punten worden toegekend als de robot gebied A opnieuw heeft bereikt en binnen dit gebied autonoom zijn rit beëindigt. De robot moet hiervoor minstens 5 seconden volledig stilstaan.

Bereiken van gebied B, gebied C, terugkeren in gebied A

De punten worden toegekend als de robot het aangewezen gebied heeft bereikt, dat wil zeggen dat de gehele robot volledig de lijn is gepasseerd.

Tijdbonus

De snelste robot krijgt de aangegeven maximale tijdsbonus. De langzaamste robot krijgt geen tijdbonus. De overige robots krijgen pro rato een tijdbonus.

50% regeling Bonusopgaven.

De deelnemer kan kiezen om de bonus opgave aan te passen door een blik te verplaatsen. Voorwaarde is dat dit – naar mening van de scheidsrechter – niet de essentie van de bonusopgave aantast.

De deelnemer krijgt bij het juist uitvoeren van de bonusopgave 50% van de verdiende punten toegekend.

Opmerking:

De 50% regeling is ook van toepassing op 'herkennen' bij het onderdeel blikken (ook als dit geen bonusopgave). De deelnemer mag maximaal 2 blikken verplaatsen en de 50% regeling is van toepassing op alle herkenningen en alle valse herkenningen.

Meervoudige scores

Bepaal de plaats van blikken

De punten zullen worden toegekend wanneer een blik correct herkend wordt. Herkenning van het blik kan door knipperlichtjes, piepers e.d. worden aangegeven. Voor het meervoudig herkennen van hetzelfde blik worden geen extra punten toegekend.

Valse herkenning

De robots die foutief van de plaats van blikken bepalen zullen met een negatieve score worden gestraft. Deze negatieve score is gelijk aan het puntenaantal voor de correcte plaatsbepaling van een blik. De maximum multiplicator voor de valse herkenning is gelijk aan de maximum multiplicator van de correcte plaatsbepaling van een blik.

Blikken ophalen

De robots krijgen punten toegekend voor elk blik dat ze ophalen. Ophalen (of retourneren) is gedefinieerd als het verplaatsen van het blik naar finishgebied A (volledig over de lijn). De blikken kunnen op iedere niet-destructieve manier worden verzameld, bijvoorbeeld door duwen, trekken of dragen.

Pogingen

Een robot mag per onderdeel 3 pogingen doen. Per poging wordt de score van de robot bepaald en daarbij wordt een toeslag opgeteld: 20% voor de eerste poging, 10% voor de tweede poging en 0% bij de derde poging. De hoogste score (inclusief toeslag) telt mee in het klassement.

Per onderdeel wordt een klassement bijgehouden.

Toelichting & adviezen voor de scheidsrechter

(Dit hoofdstuk maakt geen deel uit van het reglement. De adviezen zijn vrijblijvend, de scheidsrechter bepaalt.)

- Zie streng toe op het ingeven van informatie over de variabele delen van de opgaven, zoals positie van de stip, zijde waarlangs een blik wordt gepasseerd, vorm van de baan. De keuze tussen twee of meer programma's voor dezelfde opdracht + opties is vaak al extra informatie en dus niet in de geest van het reglement.
- Het onthouden van informatie tussen twee pogingen (zoals blikpositie) is toegestaan. Ook mag gebruik gemaakt worden van vaste gegevens, zoals afmetingen van de baan en van informatie die volgt uit de gekozen opties (zoals kruising).
- Leg de lijnvolgbaan in de bak. Dit geeft de mogelijkheid om te bepalen of het blik links of rechts gepasseerd moet worden zonder van de baan af te rijden. Dit wordt extra relevant als gehandhaafd gaat worden dat vooraf geen (extra) informatie wordt ingegeven.
- Het reglement zegt niets over het plaatsen van het blik op of in de buurt van de kruising bij lijnvolgen. Van de scheidsrechter wordt verwacht dat hij/zij het blik realistisch plaatst, wat eigenlijk betekent: niet op de kruising en niet te dicht op de kruising. Ergo, een appel op de scheidsrechter.
- De scheidsrechter kan overwegen om vooraf aan te geven dat bij blikken met korte afstand tot de wand, het raken van de wand met de gripper niet wordt gesanctioneerd.
- Ten behoeve van de 50% regel kijkt de scheidsrechter of de essentie van de opgave niet wordt aangetast. Als de plaats van de stip bijvoorbeeld in vak C is, moet de scheidsrechter bepalen of bij verplaatsen naar het midden van vak B het rechtvaardig is om 50% van de punten toe te kennen. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor de keuze van een vaste positie, waardoor het zoekgebied geminimaliseerd wordt.