ozobot LESMATERIAAL

LESPLAN VOOR DE LEERKRACHT

Looptijdsensoren

Klas 4 | 45 min | Ari | Ari-app



Ontdek hoe een looptijdsensor met infraroodlicht afstand meet. Gebruik Ari's metingen om een verborgen hindernisbaan in kaart te brengen en vergelijk jullie plattegrond met de echte opstelling.

Bekijk de les online
lessen.ozobot-benelux.nl/les/looptijdsensoren-afstand-meten

Gratis lesmateriaal van Ozobot Benelux · versie van 21 oktober 2026 · Print de werkkaarten op 100% (werkelijke grootte).

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Voor de leerkracht

Klas 4 · 45 min · Natuur & techniek

Leerdoelen

Na deze les kunnen de leerlingen:

1. De leerling ontdekt hoe een looptijdsensor (ToF-sensor) werkt.
2. De leerling brengt een hindernisbaan in kaart met de afstandsmetingen van Ari.

SLO-leerdoelen

2.2 Genereren van een gegevensverzameling.

7.3 Geven van een reeks instructies aan een ander (mondeling of via symbolen) voor het uitvoeren van een bepaalde taak.

Video's en presentatie

Ozobot Ari-lessen: de Distance-app
lessen.ozobot-benelux.nl/v/665-1

Voorbereiding

Benodigdheden

- ✓ 3–4 voorwerpen per groep om een hindernisbaan te maken
- ✓ Doos van ongeveer 30 × 30 cm
- ✓ Pen of potlood

Materialen voor de docent

- ✓ Bliksem en LiDAR
- ✓ LiDAR en Ari
- ✓ Opstelling van de hindernisbaan
- ✓ Opstelling van de hindernisbaan 2
- ✓ Antwoordblad 1 t/m 4 – bij de werkkaarten van deze les
- ✓ Werkkaart 1 t/m 4 – bij de werkkaarten van deze les

Materialen voor de leerlingen

- ✓ 1 Ari per groep
- ✓ 1 set werkkaarten per leerling
- ✓ 1 pen of potlood per leerling
- ✓ 1 doos van ongeveer 30 × 30 cm per groep
- ✓ 3–4 voorwerpen per groep om een hindernisbaan te maken

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Tips voor de docent

De Distance-app gebruikt de looptijdsensor. Deze zendt licht uit en berekent de afstand tot een voorwerp door te meten hoelang het duurt voordat het licht terugkeert naar de sensor. Let op het volgende:

- Nauwkeurigheid: ± 7 mm per circa 19 cm gemeten afstand
- Beste meetbereik: tot 1 meter
- Het detectiegebied van de sensor is kegelvormig. De diameter wordt groter naarmate een voorwerp verder weg staat. Kleinere voorwerpen worden niet goed gedetecteerd en gemeten als ze verder van de voorkant van de robot staan.

Voorkennis

Weten hoe je de Distance-app van Ari gebruikt

Lesverloop

1 Voorbereiding

Maak voor elke leerling een kopie van de werkkaarten. Verzamel een doos van ongeveer 30 × 30 cm en voorwerpen waarmee leerlingen in de doos een hindernisbaan kunnen maken. De voorwerpen moeten hoog genoeg zijn om door Ari te worden gedetecteerd. Kies voorwerpen met een egale, lichte kleur, zodat Ari ze zo gemakkelijk mogelijk kan detecteren.

Begrippen

Looptijdsensor – Een sensor die een signaal uitzendt en de afstand tot een voorwerp berekent op basis van de tijd die het signaal nodig heeft om terug te keren.

2 Introductie

Stel de klas de volgende vraag: “Als je bliksem ziet, kun je schatten hoe ver die van je vandaan is door te tellen hoelang het duurt voordat je de donder hoort. Hoe denk je dat dit werkt? Waarom zie je de bliksem voordat je de donder hoort?”

Geef leerlingen tijd om na te denken en hun gedachten op te schrijven. Vraag daarna wie zijn of haar antwoord wil delen.

Bliksem (lichtgolven) en donder (geluidsgolven) bewegen allebei door de lucht voordat ze ons bereiken. Hoe sneller een golf beweegt, hoe eerder die ons bereikt. Daarom zien we de bliksem voordat we de donder horen.

Maar hoe werkt de afstandssensor van Ari? Ari heeft een zender die onzichtbaar infraroodlicht uitzendt. Dat licht wordt weerkaatst door de oppervlakken die het raakt. Ari heeft ook een sensor die registreert of dat licht terugkeert.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Als het licht een voorwerp raakt en terugkaatst naar Ari, maakt Ari een snelle berekening. Op basis van de tijd die het licht nodig had om terug te keren, kan Ari bepalen welke afstand het licht heeft afgelegd.

Dit type sensor heet een looptijdsensor (ToF-sensor), omdat die meet hoelang het licht onderweg is om te bepalen welke afstand het heeft afgelegd.

Looptijdsensoren worden voor verschillende toepassingen gebruikt, zoals:

- Dieptewaarneming en gezichtsherkenning met smartphonecamera's
- Sensoren voor obstakeldetectie, zoals die in een Roomba
- Slimme automatische scherpstelling in camera's
- Apps voor toegevoegde werkelijkheid die ToF gebruiken om virtuele voorwerpen in de echte wereld te plaatsen

3 Activiteit 1 – In kaart brengen met Ari Verwerking

Bij deze activiteit maken leerlingen om de beurt een hindernisbaan in een doos. Andere leerlingen proberen de binnenkant van de doos in kaart te brengen met alleen de afstandsmetingen van Ari.

Verdeel de leerlingen in groepen en geef elke groep een Ari, een doos en 3–4 voorwerpen om als hindernissen in de doos te gebruiken.

Laat leerlingen, voordat ze de hindernisbaan bouwen, met Ari de lengte en breedte van de doos meten en op hun werkkaart noteren.

Elke groep verdeelt zich in twee teams: team A en team B.

Team A maakt als eerste de hindernisbaan. De leerlingen plaatsen hun 3–4 voorwerpen in de doos om een hindernisbaan te maken, zonder dat team B ze ziet.

Terwijl team A de hindernisbaan maakt, tekent team B de omtrek van de doos op de werkkaart.

Ook als de hindernisbaan klaar is, mag team B niet in de doos kijken. Team B mag alleen:

- Team A vertellen waar ze Ari naartoe moeten verplaatsen
- Team A vertellen in welke richting ze Ari moeten draaien
- Team A vragen om de afstandsmeting van Ari af te lezen

Let op: Ari heeft een diameter van ongeveer 4,5 cm. Leerlingen moeten hiermee rekening houden om de binnenkant van de hindernisbaan nauwkeurig in kaart te brengen.

Als team B klaar is met het tekenen van de plattegrond, vergelijkt het team de plattegrond met de echte hindernisbaan.

Daarna wisselen de leerlingen van rol: team B maakt een hindernisbaan en team A brengt die op dezelfde manier in kaart.

4 Afsluitende opdracht

Laat de leerlingen de afsluitende opdracht invullen en inleveren. Deze staat op de laatste pagina van de werkkaart.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Afsluiting

Laat de leerlingen de afsluitende opdracht invullen en inleveren. Deze staat op de laatste pagina van de werkkaart.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Voor de leerlingen

Looptijdsensoren

Breng de hindernisbaan in kaart

Je onderzoekt hoe Ari afstanden meet. Daarna breng je met Ari een hindernisbaan in een doos in kaart.

Je hebt nodig

- ✓ Ari
- ✓ Werkkaarten
- ✓ Pen of potlood
- ✓ Een doos
- ✓ 3–4 voorwerpen voor de hindernisbaan

Zo ga je te werk

1 Meet de doos

Meet met Ari de lengte en breedte van de doos. Schrijf de maten op je werkkaart.

2 Verdeel de taken

Maak met je groep team A en team B.

3 Maak een hindernisbaan

Team A zet 3–4 voorwerpen in de doos, zonder dat team B ze ziet. Team B tekent de omtrek van de doos op de werkkaart.

4 Kijk niet in de doos

Ook als de hindernisbaan klaar is, mag team B niet in de doos kijken.

5 Meet met Ari

Team B vertelt waar team A Ari naartoe moet verplaatsen en in welke richting Ari moet draaien. Vraag om de afstandsmeting van Ari af te lezen.

6 Teken de hindernisbaan

Team B tekent de hindernissen op de werkkaart met de afstandsmetingen van Ari. Houd rekening met de grootte van Ari.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

7 Vergelijk en wissel

Vergelijk de tekening met de echte hindernisbaan. Wissel daarna van rol en doe de opdracht opnieuw.

8 Maak de afsluitende opdracht

Vul de afsluitende opdracht op de laatste pagina van de werkkaart in.

Tot slot

Lever de afsluitende opdracht in.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Looptijdsensoren

Werkkaart

Naam:_____

Datum:_____

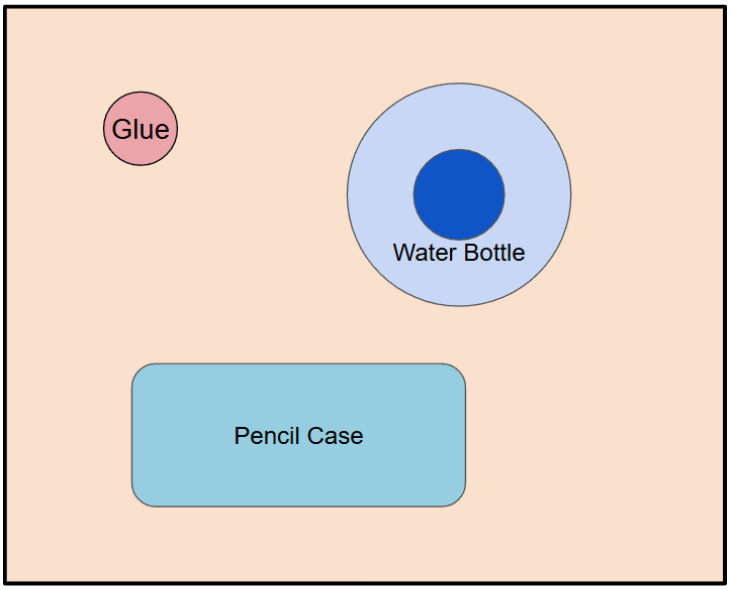
Begrippen

Looptijdsensor - Een sensor die een signaal uitzendt en de afstand tot een voorwerp berekent op basis van de tijd die het signaal nodig heeft om terug te keren.

Opdracht 1

Bij deze opdracht verdeel je je groep in twee teams. Eén team maakt een parcours in een doos door er voorwerpen als obstakels in te zetten. Het andere team brengt de binnenkant van de doos in kaart met alleen metingen van Ari's afstandssensor.

- ☐ Haal een Ari, een doos en 3-4 voorwerpen als obstakels bij je docent.
- ☐ Meet met Ari de afmetingen van je doos. Noteer ze op de pagina met de schaal.
- ☐ Verdeel je groep in twee teams: team A en team B.
- ☐ Team A zet de 3-4 obstakels in de doos, zonder dat team B ze ziet.
  Team B tekent de omtrek van de doos op de rasterpagina van de werkkaart.



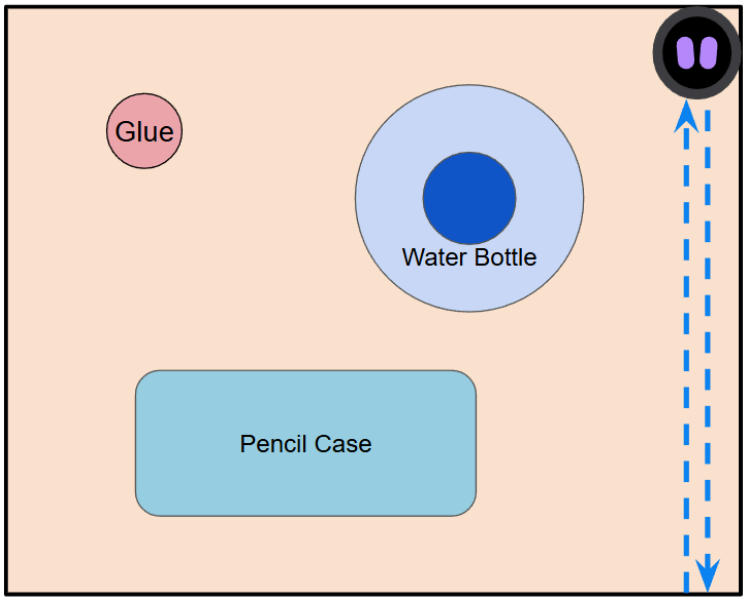
Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Looptijdsensoren

Werkkaart

Naam:_____

Datum:_____



☐ Als het parcours klaar is, brengt team B met Ari de binnenkant van de doos in kaart. Team B mag alleen het volgende doen:

- Zeggen waar team A Ari moet neerzetten
- Zeggen welke kant team A Ari op moet draaien
- Team A vragen de afstand op Ari af te lezen

☐ Als de kaart klaar is, vergelijkt team B de kaart met het echte parcours.

☐ Wissel nu van rol. Team B maakt het parcours en team A brengt het in kaart.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

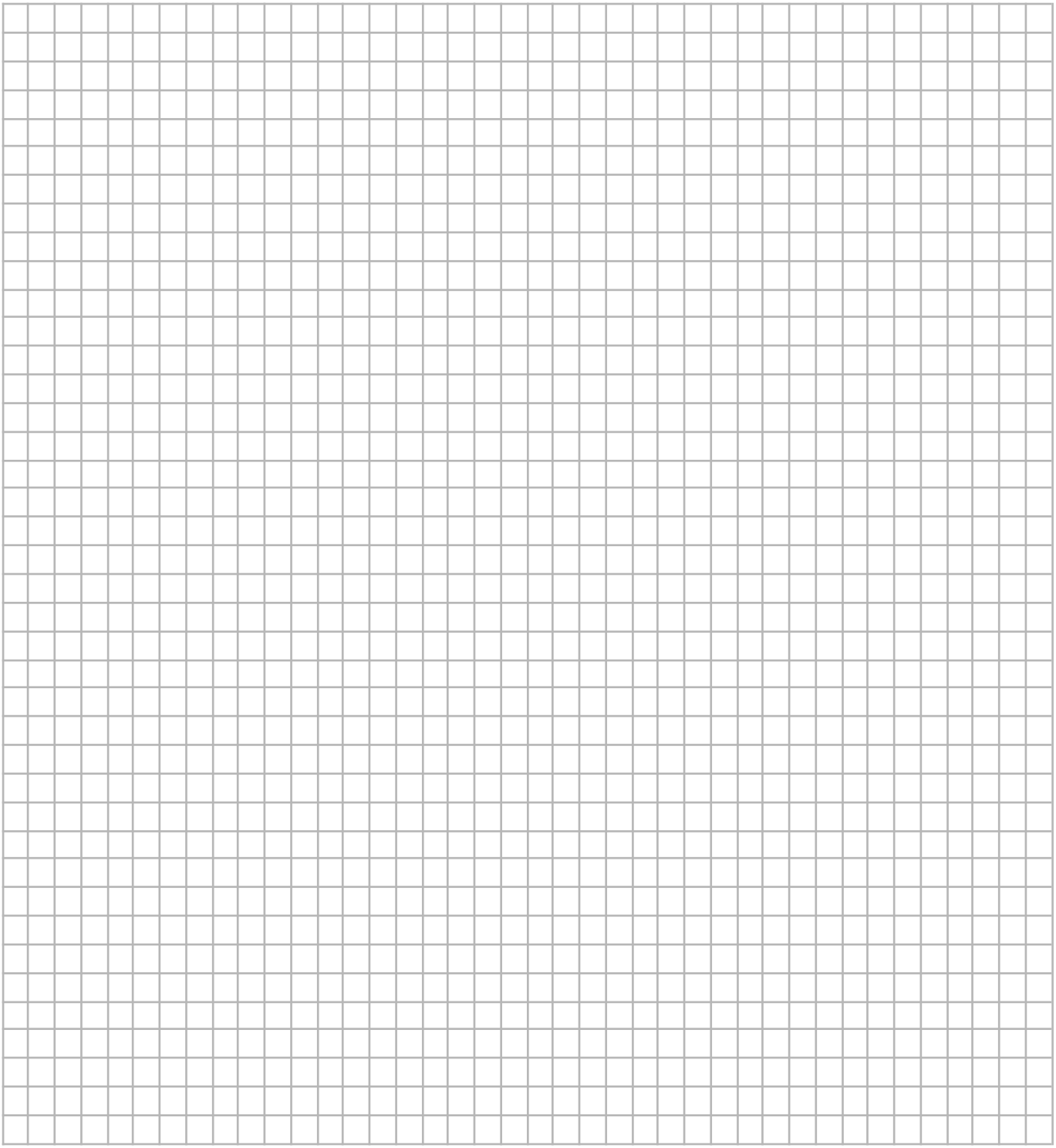
Looptijdsensoren

Werkkaart

Naam:_____

Datum:_____

Schaal: 1 vakje = _____ cm



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Looptijdsensoren

Werkkaart

Naam:_____

Datum:_____

Afsluitkaart

Beantwoord de volgende vragen.
Vergeet je **naam** en de **datum** niet op dit blad te zetten!

1. Wat is een looptijdsensor en hoe werkt die?

2. Noem één toepassing van looptijdsensoren en leg uit waarom die nuttig is.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Looptijdsensoren:

Antwoordblad

Naam:_____

Datum:_____

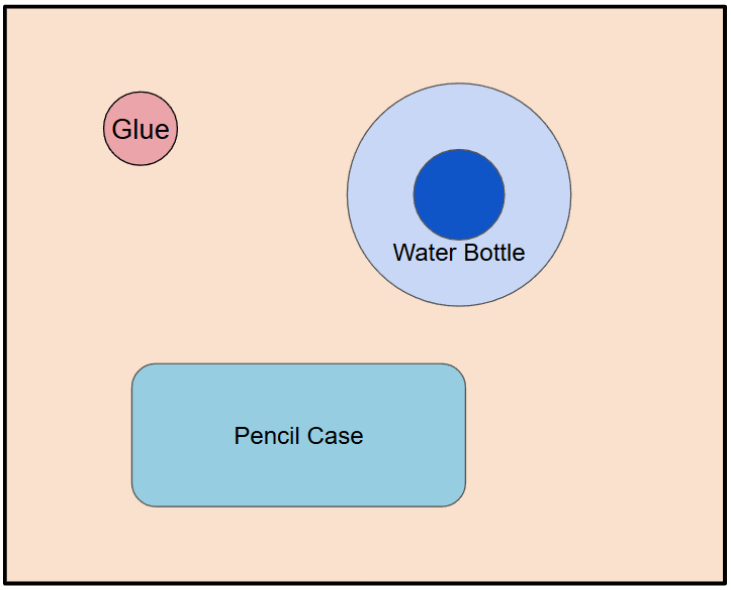
Begrippen

Looptijdsensor - Een sensor die een signaal uitzendt en de afstand tot een voorwerp berekent op basis van de tijd die het signaal nodig heeft om terug te keren.

Opdracht 1

Bij deze opdracht verdeel je je groep in twee teams. Eén team maakt een parcours in een doos door er voorwerpen als obstakels in te zetten. Het andere team brengt de binnenkant van de doos in kaart met alleen metingen van Ari's afstandssensor.

- ☐ Haal een Ari, een doos en 3-4 voorwerpen als obstakels bij je docent.
- ☐ Meet met Ari de afmetingen van je doos. Noteer ze op de pagina met de schaal.
- ☐ Verdeel je groep in twee teams: team A en team B.
- ☐ Team A zet de 3-4 obstakels in de doos, zonder dat team B ze ziet.
  Team B tekent de omtrek van de doos op de rasterpagina van de werkkaart.



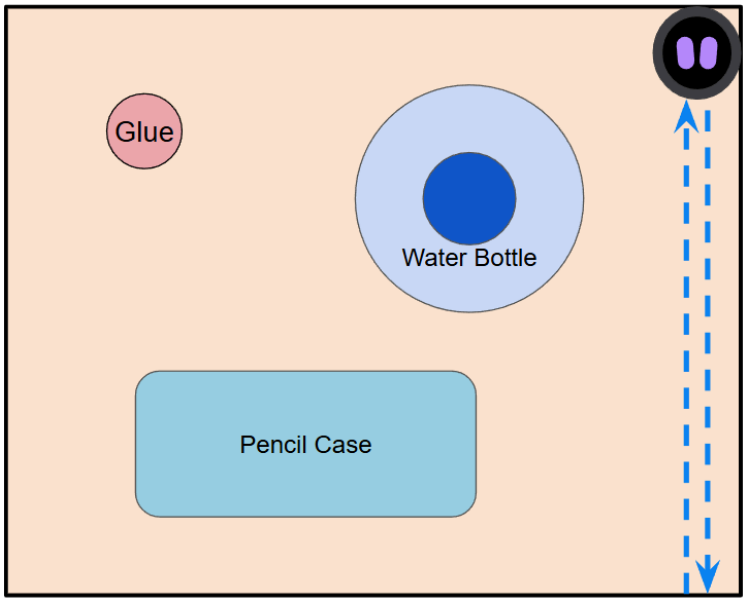
Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Looptijdsensoren:

Antwoordblad

Naam:_____

Datum:_____



☐ Als het parcours klaar is, brengt team B met Ari de binnenkant van de doos in kaart. Team B mag alleen het volgende doen:

- Zeggen waar team A Ari moet neerzetten
- Zeggen welke kant team A Ari op moet draaien
- Team A vragen de afstand op Ari af te lezen

☐ Als de kaart klaar is, vergelijkt team B de kaart met het echte parcours.

☐ Wissel nu van rol. Team B maakt het parcours en team A brengt het in kaart.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

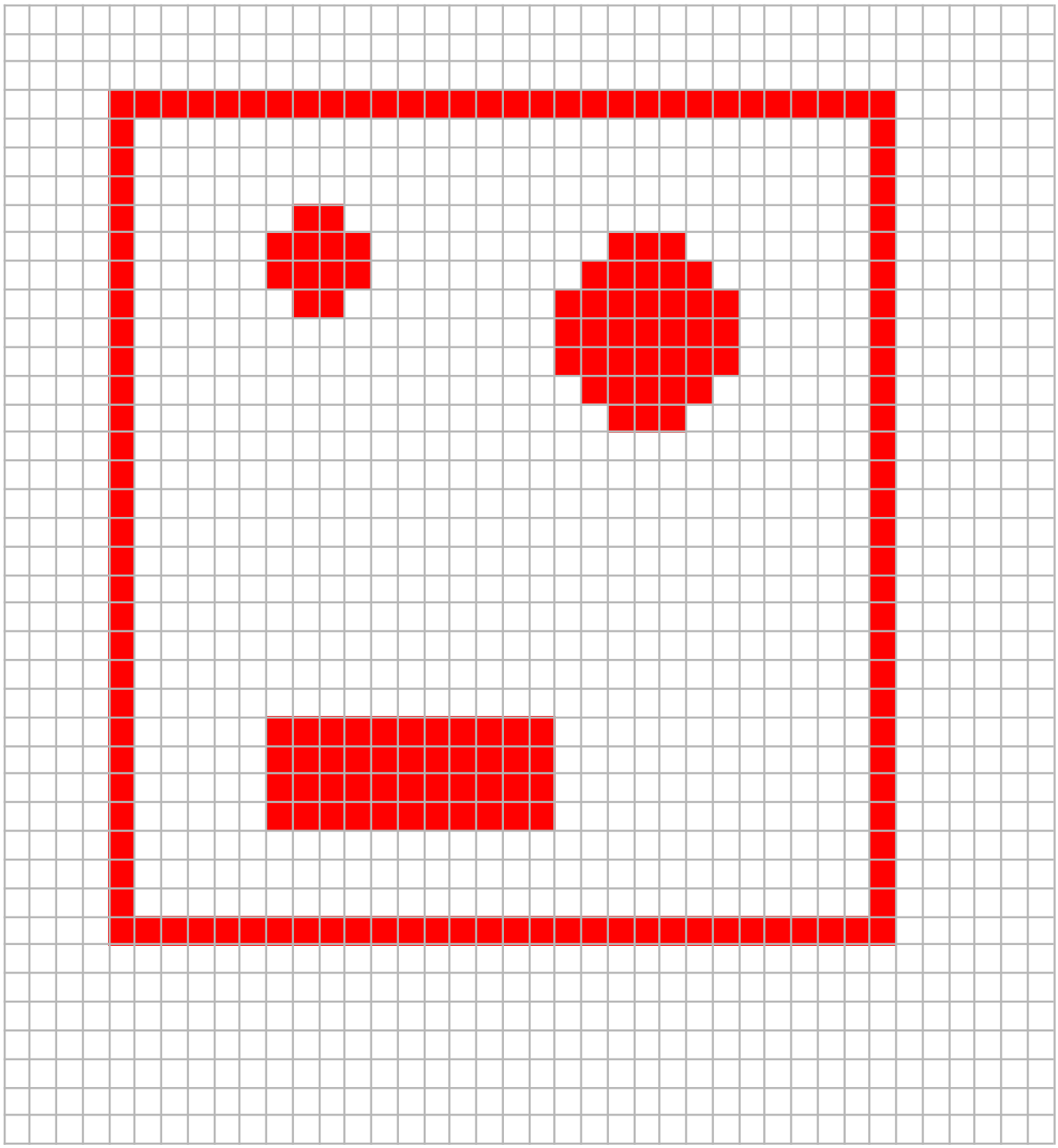
Looptijdsensoren:

Antwoordblad

Naam:_____

Datum:_____

Schaal: 1 vakje = 1 cm



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Looptijdsensoren:

Antwoordblad

Naam:_____

Datum:_____

Afsluitkaart

Beantwoord de volgende vragen.
Vergeet je **naam** en de **datum** niet op dit blad te zetten!

1. Wat is een looptijdsensor en hoe werkt die?

   Een looptijdsensor meet de afstand tussen zichzelf en een voorwerp. De sensor zendt een signaal uit, meestal laserlicht of een lichtgolf. Dit signaal kaatst tegen een voorwerp en keert terug naar de sensor. De sensor berekent de afstand tot het voorwerp op basis van de tijd die het signaal nodig had om terug te keren.

2. Noem één toepassing van looptijdsensoren en leg uit waarom die nuttig is.

   Looptijdsensoren worden in veel technologieën gebruikt. Een interessante toepassing is AR. Daarmee kun je beelden van voorwerpen in de echte wereld plaatsen.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.