LESMATERIAAL

LESPLAN VOOR DE LEERKRACHT

# Mars Challenge Mat, les 3: Noodoproep

Groep 6–8 – klas 1–2 | 2 uur | Evo | OzoBlockly




Ontcijfer mysterieuze signalen en programmeer twee Marsrovers om samen een noodoproep te beantwoorden. Combineer en verbeter code, gebruik voorwaarden en beslisbomen en test hoe goed jullie robots samenwerken.

**Bekijk de les online**
lessen.ozobot-benelux.nl/les/marsrover-noodoproep

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

Groep 6–8 – klas 1–2 · 2 uur · Informatica, Natuur & techniek

## Leerdoelen

Na deze les kunnen de leerlingen:

1. De leerling ontcijfert mysterieuze signalen van Mars met OzoBlockly.
2. De leerling voegt bestaande code samen en herstructureert deze om nieuwe uitdagingen op te lossen.
3. De leerling leert wat beslisbomen zijn en gebruikt ze als een gestructureerde aanpak om ingewikkelde beslissingen te nemen bij het programmeren.

## SLO-leerdoelen

**7.9** Representeren en communiceren van een algoritme door middel van codes en symbolen.

**7.11** Ontdekken van fouten in algoritmes door logisch redeneren en verbeteren hiervan (debugging).

**7.12** Opdoen van praktische ervaring met een programmeeromgeving (software).

**7.16** Gebruikmaken van een als-dan-constructie bij het beschrijven van stappen in een proces.

## Video's en presentatie

**Energie voor een Marsrover**
lessen.ozobot-benelux.nl/v/431-1

**De energiebron van Perseverance voorbereiden**
lessen.ozobot-benelux.nl/v/431-2

**Energie voor ruimtevaartuigen**
lessen.ozobot-benelux.nl/v/431-3

## Voorbereiding

### Benodigdheden

- ✓ Mars Challenge Mat
- ✓ Papier
- ✓ Pen of potlood
- ✓ Stiften
- ✓ Tablet/computer

### Materialen voor de leerkracht

- ✓ OzoBlockly

### Materialen voor de leerlingen

- ✓ 1 Mars Challenge Mat per groep
- ✓ 1 Ozobot Evo per groep
- ✓ 1 apparaat voor OzoBlockly per groep



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 leerkracht**

- Deze les duurt waarschijnlijk meerdere lesuren. Bekijk de materialen vooraf en verdeel de les over de beschikbare tijd.
- Aandachtspunten bij het programmeren:
- Programma's combineren
- Code opbouwen uit losse onderdelen
- Complexe logica met voorwaarden
- Niveaus in OzoBlockly:
- Niveau 3
- Niveau 4
- Niveau 5

**Voorkennis**

- Afgeronde les
- Instructiekaarten bij de uitdagingsmat
- Uitdagingskaarten bij de uitdagingsmat
- Mars Challenge Mat, les 1: Landen op Mars
- Mars Challenge Mat, les 2: De verdwenen kist

## Lesverloop

### 1 Stap 1 – Reddingsmissie Missie

In de uitgestrekte, rode vlakte van Mars begint onze onverschrokken Ozobot aan een bijzondere dag. De missie van vandaag: een raadsel ontrafelen dat nauw verweven is met de verkenning van Mars. Terwijl Ozobot de mysterieuze signalen ontcijfert waarover de missiecontrole zich het hoofd breekt, wordt iets duidelijk. Het signaal is geen willekeurig geruis van Mars, maar een noodoproep van een Marsrover uit een eerdere missie. Deze vergeten verkenner, een overblijfsel van menselijke ambitie, ligt stil. Zijn zonnepanelen zijn bedekt met lagen stof en vuil van Mars.

Maar dit is niet zomaar een overblijfsel uit het verleden. Zou deze ooit zo dappere Marsrover een schat aan gegevens bewaren in zijn stoffige archieven? Misschien bevatten die gegevens de sleutel tot de geheimen van de rode planeet. Deze rover kan verborgen verhalen van Mars onthullen en een brug slaan tussen eerdere verkenningen en de zoektocht van nu.

Met een nieuw doel voor ogen rondt Ozobot eerst zijn directe taak af: de moeilijk te vinden voorraadkist afleveren bij het pas opgezette basiskamp. Dat is een belangrijke stap om de aanwezigheid van mensen op Mars mogelijk te maken. Daarna krijgt Ozobot een nieuwe missie: de oude Marsrover weer tot leven wekken. Ozobot moet een brandstofcel ophalen om de stilgevallen rover opnieuw te starten en de verloren gewaande gegevens op te halen die hij bewaart.



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.

Deze missie gaat verder dan alledaagse taken. Ze draait om de kern van verkenning: kennis terugvinden die verloren leek en verkenners uit verschillende tijden elkaar laten helpen. Leid Ozobot door dit avontuur van herontdekking en verbinding. Misschien bewaart een zwijgende machine uit het verleden wel de sleutel tot de toekomst van de verkenning van Mars.

1. Wek de belangstelling van leerlingen met een klassengesprek over de energievoorziening van vroegere en huidige Marsrovers van NASA tijdens hun verkenning van deze buitenaardse wereld. Gebruik eventueel de onderstaande Engelstalige filmpjes.
   - Energie voor een Marsrover
   - De energiebron van Perseverance voorbereiden
   - Energie voor ruimtevaartuigen
2. Laat teams eventueel onderzoeken hoe eerdere Marsrovers op Mars van energie werden voorzien. Laat ze ook vertellen hoe het nu met die rovers gaat en welke rol hun manier van energie opwekken daarbij speelt.

LET OP: Teams moeten code uit de programma's van les 2: De verdwenen kist herstructureren of samenvoegen. Controleer of de teams hun programma's hebben opgeslagen en de bijbehorende deelcodes hebben genoteerd, **zoals uitgelegd in les 2.**

## 2 Stap 2 – Het onbekende ontcijferen Uitdaging

Missiecontrole, er wacht een flinke uitdaging. Dit is niet zomaar een reis, maar een strijd waarin jullie slim moeten omgaan met de onbekende krachten van Mars. Jullie missie is om het mysterieuze signaal te ontcijferen dat door de leegte van Mars klinkt. Tijdens dit spannende avontuur moeten jullie je technische vaardigheden inzetten en een gewaagde sprong in het onbekende maken. Maak een programma dat de geheimen ontrafelt in de signalen van een andere Marsrover, vlak voordat Ozobot onvermijdelijk wordt uitgeschakeld.

### Voorbereiding

1. Elk team werkt hiervoor samen met een team waarmee het nog niet heeft samengewerkt.
2. Teams hebben de volgende twee programma's uit les 2: De verdwenen kist nodig:
   Programma 1 (ongewijzigd) – ozo.bot/b/dj8236
   Het opgeslagen programma “Ontmoeting”
3. Teams moeten deze twee programma's herstructureren voor de volgende uitdaging.

### Programma 1

1. Teams moeten het oorspronkelijke Programma 1 zo aanpassen dat het alleen een bericht met een getal van 1 tot en met 5 uitzendt. Gebruik het blok voor een willekeurig geheel getal om een getal van 1 tot en met 5 uit te zenden.
2. Zorg dat beide uitzendende sensoren hetzelfde bericht uitzenden.
3. Zo hoort het voltooide programma eruit te zien: ozo.bot/b/o7sdyc

### Programma A

1. Geef elk team de volgende startcode: ozo.bot/b/msy3gs
2. De code is bedoeld om te ontcijferen welk van de 5 berichten wordt uitgezonden voordat Ozobot gedwongen wordt uitgeschakeld.


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.

3. In de startcode is al uitgewerkt wat er moet gebeuren als bericht 1 of 2 wordt uitgezonden. Teams moeten de voltooide code bekijken en de werking ervan achterhalen. Zo ontdekken ze hoe ze de instructies voor berichten 3, 4 en 5 kunnen afmaken.
   TIP: Gebruik de functie voor dupliceren. Klik met de rechtermuisknop op een groep blokken en kies de optie om deze te dupliceren.
4. Buiten de lus staat een blok om het programma te beëindigen. Teams moeten licht en geluid toevoegen als onderdeel van het uitschakelen, voordat de robot helemaal uitgaat.
   Zorg dat de licht- en geluidsblokken buiten de lus worden vastgemaakt.
   Om het programma af te maken, moet het blok voor het beëindigen van het programma achter de reeks licht- en geluidsblokken worden vastgemaakt.
   Laat teams dit programma opslaan als “Bericht ontcijferen” en de deelcode noteren.
   Dit is een mogelijke oplossing: ozo.bot/b/94tz3i

**Uitdaging**

Voer de volgende stappen uit om de uitdaging te voltooien:

1. Het eerste team zet zijn robot op een vlakke ondergrond en voert het aangepaste Programma 1 uit.
2. Het tweede team zet zijn robot op ongeveer 10 cm van de robot van het eerste team en voert de voltooide code voor het ontcijferen van het bericht uit.
3. Laat de teams van rol wisselen en de vorige twee stappen herhalen.

Als de programma's goed werken:

1. De Ozobot van het eerste team draait rond en zendt met twee IR-sensoren voortdurend een bericht met een getal van 1 tot en met 5 uit.
2. De Ozobot van het tweede team rijdt naar de eerste robot toe totdat hij het uitgezonden bericht ontvangt. Ozobot ontcijfert het bericht en spreekt het berichtnummer drie keer uit voordat hij gedwongen wordt uitgeschakeld.
3. **Teams moeten het getal dat Ozobot hardop herhaalt opschrijven. Ze hebben dit later nodig.**

**Ondersteuning**

1. Geef teams een vereenvoudigde aanpak.
   Programma 1 zendt een bericht met een getal van 1 tot en met 3 uit.
   Programma A hoeft maar naar 3 berichten te zoeken. Deze aangepaste startcode – ozo.bot/b/jxizwm – bevat al het grootste deel van de derde voorwaarde. Leerlingen hoeven alleen de resterende blokken in de juiste volgorde te zetten en elk getalblok op “3” in te stellen.
2. Laat leerlingen een beeldverhaal gebruiken om stap voor stap te laten zien wat er moet gebeuren.

**Verdieping**

1. Wegwezen! – Programmeer de onverschrokken Marsrover zo dat hij zich omdraait en wegrijdt voordat hij uiteindelijk weer wordt uitgeschakeld.
2. Laat teams hun programma's verder combineren door de juiste code toe te voegen aan hun programma “Door de kloof” uit het begin van les 2: De verdwenen kist. Ozobot moet dan:
   Opnieuw de weg door het doolhof in de kloof vinden, met alleen de nabijheidssensoren als hulpmiddel.
   En op een geschikt moment het uitgezonden bericht ontcijferen en hardop uitspreken. Dit bericht


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.

komt van het mysterieuze signaal dat Ozobot volgde en zorgt er uiteindelijk voor dat Ozobot wordt uitgeschakeld.

## 3 Stap 3 – Moeilijke beslissingen nemen Uitleg

Als je code schrijft, moet je vaak een ingewikkelde beslisboom maken. Stel je voor dat je probeert te kiezen wat je gaat ontbijten. Misschien denk je: “Als ik iets snels wil, pak ik een mueslireep of een broodje als ik de deur uitga. Maar als ik meer tijd heb en iets warms wil, bak ik pannenkoeken.” Bij deze beslissing kies je tussen verschillende mogelijkheden op basis van voorwaarden, zoals hoeveel tijd je hebt of waar je zin in hebt.

Bij programmeren werkt een beslisboom ongeveer hetzelfde. Een beslisboom is een gestructureerde manier om ingewikkelde beslissingen te nemen, vergelijkbaar met een stroomschema. Computers nemen daarmee beslissingen door een reeks vragen of voorwaarden te doorlopen. De boom begint bovenaan met één vraag: de wortelknoop. Afhankelijk van het antwoord vertakt de boom zich. Elke vertakking leidt naar een andere uitkomst of naar een volgende vraag. Uiteindelijk bereikt de boom een eindpunt: de beslissing die het programma volgens de code moet nemen.

1. Bekijk een voltooid Programma A – Bericht ontcijferen uit de vorige uitdaging. Deelcode: ozo.bot/b/94tz3i
   Hoeveel vragen of voorwaarden worden in dit programma gecontroleerd?
   Wat is de laatste beslissing die moet worden genomen? Welke actie hoort bij die laatste beslissing?
2. Hier vind je twee voorbeelden van beslisbomen die voor het programma Bericht ontcijferen gebruikt hadden kunnen worden.
   Welke verschillen zie je tussen de twee voorbeelden?
   Gebruiken ze verschillende vragen of voorwaarden?
   Is de laatste actie anders?
3. Beslisbomen hoeven er niet allemaal hetzelfde uit te zien of dezelfde vormen en kleuren te gebruiken. Voor de duidelijkheid moet je binnen een beslisboom wel steeds dezelfde vormen en kleuren gebruiken. De boom moet begrijpelijk zijn voor de mensen die hem maken en gebruiken. In het gekoppelde voorbeeld is het volgende gebruikt:
   Blauw vierkant = vraag of voorwaarde
   Gele ruit = mogelijke uitkomst (ja of nee)
   Groen ovaal = eindpunt, laatste actie
4. Laat teams een eenvoudige beslissing of voorwaarde kiezen om uit te werken in een beslisboom. Laat ze op papier een eenvoudige beslisboom tekenen met drie verschillende vormen voor de verschillende onderdelen van de beslissing.
   Laat leerlingen in hun team bespreken hoe een beslisboom hen kan helpen betere, beter doordachte beslissingen te nemen.
   Laat enkele vrijwilligers hun beslisbomen presenteren als daar tijd voor 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.

## 4 Stap 4 – De oproep beantwoorden, deel 1 Uitdaging

In deze belangrijke stap gaat Ozobot verder dan alleen iets ophalen. Hij probeert af te stemmen met een Marsrover uit een ver verleden en beantwoordt een lang verstomde noodoproep met de belofte van een nieuw begin. Deze afstemming betekent meer dan alleen een technische verbinding. Het gaat om een nauwe samenwerking: niet alleen gegevens en kennis delen, maar ook navigatie- en communicatiesystemen op elkaar afstemmen. Dat is nodig om elkaars taal te begrijpen tijdens het verkennen en overleven op Mars. Dit bijzondere moment van samenwerking bereidt hun gezamenlijke terugkeer voor en benadrukt de gedeelde missie die hen ondanks het tijdsverschil verbindt.

Vlak voordat onze onverschrokken Ozobot voor het laatst werd uitgeschakeld, lukte het hem om drie keer een bericht uit te zenden: een laatste signaal om contact te leggen. Dit signaal ging niet verloren in de uitgestrektheid van Mars. De altijd oplettende missiecontrole heeft elk signaal van het oppervlak opgevangen, ook deze belangrijke boodschap. Dit bericht, dat drie keer werd herhaald, vormt de kern van de afstemming met de rover van vroeger. Het is niet alleen een sleutel, maar ook een dringende oproep om de geheimen van het verleden te ontsluiten en te verbinden met de zoektocht van nu. Nu is het aan jullie, missiecontrole, om deze code te ontcijferen en te ontdekken welk slot bij deze sleutel, dit getal, hoort.

### Voorbereiding

Laat de volgende samenwerking tussen twee Ozobot-robots zien om uit te leggen wat teams in deze laatste uitdaging moeten bereiken voordat beide rovers naar het basiskamp kunnen terugkeren. Vraag leerlingen goed te kijken en alvast vragen of voorwaarden te herkennen die onderdeel kunnen zijn van de samenwerking tussen de twee programma's. Herhaal de demonstratie meerdere keren, zodat teams verschillende onderdelen van elk programma kunnen opmerken.

1. Programma Oude Marsrover – ozo.bot/b/7frtjf
   In dit programma zendt de robot bij elke herhaling van de lus een nieuw bericht uit. Het bericht is een willekeurig geheel getal van 1 tot en met 10. Aan het einde van de lus wordt een voorwaarde gecontroleerd: heeft de sensor linksvoor of rechtsvoor bericht 40 ontvangen? Zo ja, dan verlaat het programma de lus en voert het de reeks bewegingen en lichteffecten uit. Zo nee, dan begint de lus opnieuw.
2. Programma Nieuwe Marsrover – ozo.bot/b/oq2fma
   Dit programma bevat veel ingewikkeldere voorwaarden. Teams werken hier voor het eerst met een reeks onder elkaar geplaatste herhaal-voor-altijd-blokken. Het programma schakelt eerst de IR-zenders uit, zodat er geen onbedoelde berichten worden verzonden voordat het afstemmen is voltooid.
   Het programma bevat drie bijna identieke herhaal-voor-altijd-blokken. Binnen elke herhaal-voor-altijd-lus staat een voorwaarde die controleert of de sensor linksvoor of rechtsvoor een bepaald getal heeft ontvangen. Als het eerste getal is ontvangen, voert de robot een reeks licht- en geluidseffecten uit en spreekt hij het berichtnummer uit. Daarna verlaat hij de eerste herhaal-voor-altijd-lus en gaat hij door naar de volgende. Als het eerste getal niet is ontvangen, knippert de led bovenop rood en begint de lus opnieuw. Het enige verschil tussen de drie herhaal-voor-altijd-blokken is het berichtnummer waarop de voorwaarde controleert.
   Dit gaat door totdat alle drie de getallen zijn ontvangen. Dan zendt de robot een laatste bericht naar de oude Marsrover om aan te geven dat het afstemmen is voltooid. Beide robots voeren daarna dezelfde reeks bewegingen en lichteffecten uit.
3. Geef teams papier, pennen, potloden, stiften of ander schrijfgerei.


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.

4. Laat de twee programma's eventueel blijven draaien, zodat teams de samenwerking kunnen bekijken.
5. Laat steeds twee teams samenwerken. Zorg dat dezelfde teams bij deel 1 en deel 2 samenwerken.

### Uitdaging

1. Laat teams beginnen met het opstellen van reeksen pseudocode die beschrijven wat de oude Marsrover tijdens de samenwerking doet. Ze gebruiken daarvoor hun waarnemingen en wat ze hebben geleerd van Programma 1 en Programma A uit “Het onbekende ontcijferen”.
2. Laat teams ongeveer 15 minuten samenwerken aan hun beste verklaring van de rol van de oude Marsrover. Leg daarna uit wat er in het programma Oude Marsrover gebeurt. Geef ze nog ongeveer 15 minuten om hun pseudocode op basis van deze nieuwe informatie te herstructureren en te verbeteren.
3. Zorg dat teams voldoende tijd hebben gehad om hun pseudocode zo goed mogelijk uit te werken. Laat ze hun uitwerking inleveren en hun redenering toelichten.
4. Deel, nadat elk team zijn pseudocode en toelichting heeft ingeleverd, de startcode die ze moeten afmaken voor het programma Oude Marsrover: ozo.bot/b/fs2wic
5. Deze code bevat alleen de basislogica van het programma. Zo kunnen teams hun eigen invulling geven aan de samenwerking tussen de twee programma's.
   Het voltooide programma Oude Marsrover moet het volgende bevatten:Herinner de samenwerkende teams eraan dat ze deze onderdelen van de code met elkaar moeten afstemmen om de samenwerking te laten slagen. Dat geldt ook voor de afsluitende reeks die aangeeft dat het afstemmen is gelukt en voor de berichtnummers die aan het einde van “Het onbekende ontcijferen” hardop zijn herhaald.
   - Een reeks lichteffecten die zich tijdens de lus blijft herhalen.
   - Het uitzenden van willekeurige gehele getallen van 1 tot en met 10, of uit een ander bereik dat je kiest, via één IR-sensor.
   - Een controle of een bepaald bericht is ontvangen. **Dit specifieke bericht IS het getal dat de nieuwe Marsrover aan het einde van de uitdaging “Het onbekende ontcijferen” hardop herhaalt.**
   - Als dat bericht is ontvangen: lichteffecten die dit aangeven en instructies om de lus te verlaten.
   - Buiten de lus: een reeks bewegingen en lichteffecten die overeenkomt met die van het programma Nieuwe Marsrover dat het partnerteam maakt.

### Ondersteuning

1. Laat teams hun programma testen met een robot waarop jij een aangepaste versie van het programma Nieuwe Marsrover hebt klaargezet. Zorg dat de drie ontvangstgetallen binnen het zendbereik van het leerlingprogramma vallen en dat het bevestigingsbericht overeenkomt met het bericht waarop het leerlingprogramma wacht. Laat ze de code niet zien, maar stel de robot zo op dat hun robot met die van jou kan proberen samen te werken.

### Verdieping

1. Laat teams een eenvoudige beweging toevoegen aan het programma Oude Marsrover, vergelijkbaar met de code in Programma 1 uit “Het onbekende ontcijferen”. Laat de beweging binnen een afgebakend gebied blijven, bijvoorbeeld 10 cm × 10 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.

## 5 Stap 4 – De oproep beantwoorden, deel 2 Uitdaging

### Voorbereiding

1. Geef teams papier, pennen, potloden, stiften of ander schrijfgerei.
2. Laat de twee programma's eventueel blijven draaien, zodat teams de samenwerking kunnen bekijken.
3. Laat steeds twee teams samenwerken. Zorg dat dezelfde teams bij deel 1 en deel 2 samenwerken.

### Uitdaging

1. Begeleid leerlingen volgens dezelfde aanpak als bij de uitdaging in deel 1. Help teams nu om reeksen pseudocode te maken die beschrijven wat de nieuwe Marsrover tijdens de samenwerking doet. Ze gebruiken daarvoor hun waarnemingen en wat ze hebben geleerd van Programma 1 en Programma A uit “Het onbekende ontcijferen”.
2. Het programma Nieuwe Marsrover is ingewikkelder dan het programma Oude Marsrover. Leerlingen hebben mogelijk meer tijd nodig om hun gedachten en waarnemingen uit te werken. Help teams aan het begin op weg door uit te leggen dat dit programma meerdere ALS/DOE-voorwaarden bevat, net als Programma A van eerder.
3. Schat in hoe goed de klas de programmeerlogica en de benodigde code voor beide robots begrijpt. Bepaal op basis daarvan hoeveel tijd je wilt besteden aan het ontwikkelen van pseudocode en het maken van een beslisboom die de besluitvorming bij de voorwaarden laat zien.
4. Laat teams hun geschreven of getekende pseudocode, hun beslisboom of beslisbomen en een toelichting op hun redenering inleveren.
5. Deel, nadat elk team zijn uitwerking heeft ingeleverd, de startcode die ze moeten afmaken voor het programma Nieuwe Marsrover: ozo.bot/b/2u6j73
6. Net als de startcode voor de oude Marsrover bevat deze startcode vooral de basislogica. Enkele blokken geven aanwijzingen en helpen om een paar kleinere vereisten uit te werken.
   Het voltooide programma Nieuwe Marsrover moet het volgende bevatten:Herinner de samenwerkende teams eraan dat ze deze onderdelen van de code met elkaar moeten afstemmen om de samenwerking te laten slagen. Dat geldt ook voor de afsluitende reeks die aangeeft dat het afstemmen is gelukt en voor de berichtnummers die aan het einde van “Het onbekende ontcijferen” hardop zijn herhaald.
   - Instructies om aan het begin beide IR-zenders aan de voorkant uit te schakelen.
   - Drie onder elkaar geplaatste herhaal-voor-altijd-blokken met bijna identieke ALS/DOE/ANDERS-voorwaarden:
     Controleer of een van de IR-sensoren aan de voorkant een bepaald berichtnummer heeft ontvangen.
     Deze getallen moeten binnen het bereik vallen dat voor de willekeurige gehele getallen in het programma Oude Marsrover is gekozen.
     Zo ja: verander de kleur van de led bovenop, speel een geluid af, spreek het berichtnummer uit en verlaat de lus. Anders: laat de led rood knipperen.
   - Nadat aan alle drie de voorwaarden is voldaan, moet de nieuwe Marsrover een bepaald berichtnummer naar de oude Marsrover sturen. **Dit specifieke berichtnummer IS het getal dat de nieuwe Marsrover aan het einde van de uitdaging “Het onbekende ontcijferen” hardop herhaalt.**
   - Een reeks bewegingen en lichteffecten die overeenkomt met die van het programma Oude Marsrover dat het partnerteam maakt.


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.

### Ondersteuning

1. Laat teams hun programma testen met een robot waarop jij een aangepaste versie van het programma Oude Marsrover hebt klaargezet. Gebruik het afgesproken zendbereik, zodat de drie ontvangstgetallen van het leerlingprogramma daarbinnen vallen. Laat het testprogramma wachten op het bevestigingsbericht dat het leerlingprogramma terugstuurt. Laat ze de code niet zien, maar stel de robot zo op dat hun robot met die van jou kan proberen samen te werken.

## 6 Stap 4 – De oproep beantwoorden, de test Afsluiting

### Voorbereiding

1. Elk paar samenwerkende teams moet de voltooide programma's Oude Marsrover en Nieuwe Marsrover klaar hebben staan op de apparaten waarmee ze programmeren.
2. Bij deze laatste test van de samenwerking tussen de twee programma's kiest het team met het jongste teamlid of het Team 1 of Team 2 is.
3. Stel zo nodig twee robots op en laat de oorspronkelijke samenwerking tussen de twee programma's aan de hele klas zien. Laat leerlingen de robots en hun samenwerking gedurende de volledige programma's bekijken. Zo wordt duidelijk wat er bij deze laatste test wordt verwacht.
4. Bespreek daarnaast de volgende minimale eisen voor elk programma en de vereiste resultaten van de samenwerking tussen de twee programma's.
   Het programma Oude Marsrover moet het volgende bevatten en uitvoeren:Het programma Nieuwe Marsrover moet het volgende bevatten en uitvoeren:
   - Een reeks lichteffecten die zich tijdens de lus blijft herhalen.
   - Het uitzenden van willekeurige gehele getallen van 1 tot en met 10, of uit een ander bereik dat je kiest, via één IR-sensor.
   - Een controle of een bepaald bericht is ontvangen. **Dit specifieke bericht IS het getal dat de nieuwe Marsrover aan het einde van de uitdaging “Het onbekende ontcijferen” hardop herhaalt.**
   - Als dat bericht is ontvangen: lichteffecten die dit aangeven en instructies om de lus te verlaten.
   - Buiten de lus: een reeks bewegingen en lichteffecten die overeenkomt met die van het programma Nieuwe Marsrover dat het partnerteam maakt.
   - Instructies om aan het begin beide IR-zenders aan de voorkant uit te schakelen.
   - Drie onder elkaar geplaatste herhaal-voor-altijd-blokken met bijna identieke ALS/DOE/ANDERS-voorwaarden:
     Controleer of een van de IR-sensoren aan de voorkant een bepaald berichtnummer heeft ontvangen.
     Deze getallen moeten binnen het bereik vallen dat voor de willekeurige gehele getallen in het programma Oude Marsrover is gekozen.
     Zo ja: verander de kleur van de led bovenop, speel een geluid af, spreek het berichtnummer uit en verlaat de lus. Anders: laat de led rood knipperen.
   - Nadat aan alle drie de voorwaarden is voldaan, moet de nieuwe Marsrover een bepaald berichtnummer naar de oude Marsrover sturen. **Dit specifieke berichtnummer IS het getal dat de nieuwe Marsrover aan het einde van de uitdaging “Het onbekende ontcijferen” hardop herhaalt.**
   - Een reeks bewegingen en lichteffecten die overeenkomt met die van het programma Oude Marsrover dat het partnerteam maakt.


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.

### De test

1. Laat de samenwerkende teams hun robots 4 cm uit elkaar zetten.
2. Team 1 begint als de oude Marsrover.
   De uitzendende IR-sensor van de oude Marsrover moet op de nieuwe Marsrover gericht zijn.
3. Team 2 begint als de nieuwe Marsrover.
   De twee IR-sensoren aan de voorkant van de nieuwe Marsrover moeten op de oude Marsrover gericht zijn.
4. Beide teams starten hun programma's tegelijk en bekijken de samenwerking.
5. Elk team noteert wat het ziet gebeuren.
6. Laat de samenwerkende teams bij elkaar zitten om hun waarnemingen te bespreken.
   Elk team maakt een verslag van zijn waarnemingen en formuleert voor het andere team drie belangrijke, objectieve terugkoppelingen over wat goed ging en wat niet goed werkte.

### Verdieping

1. Laat teams de terugkoppeling gebruiken om fouten in de code te verbeteren en hun programma's te herstructureren. Laat ze daarna de test met hun partnerteam herhalen.

## 7 Stap 5 Reflectie

1. Begeleid een klassengesprek met de onderstaande Nederlandstalige vragen. Gebruik eventueel als achtergrond de Engelstalige denkroutine “Verbinden, uitbreiden, uitdagen” van Project Zero.
   Stimuleer leerlingen om kritisch terug te kijken op de programmeervaardigheden die ze hebben geleerd en op het verband met wat ze al wisten.
   Je kunt het gesprek als volgt opbouwen.
   Denk na over wat jullie als team hebben moeten doen om deze programmeeruitdagingen te voltooien.
   Hoe sluiten deze programmeeruitdagingen en de benodigde programmeervaardigheden aan bij wat je al weet?
   Welke nieuwe programmeervaardigheden heb je ontwikkeld waarmee je meer of andere dingen kunt doen?
   Welke andere uitdagingen of puzzels kwam je tijdens deze ervaring tegen?


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

Mars Challenge Mat, les 3: Noodoproep

## Noodoproep op Mars

Ontcijfer een noodsignaal en laat twee Ozobots samenwerken. Je combineert bestaande code, maakt een beslisboom en test jullie programma's.

**Je hebt nodig**

- ✓ Mars Challenge Mat
- ✓ Ozobot Evo
- ✓ Apparaat met OzoBlockly
- ✓ Opgeslagen programma's en deelcodes uit les 2
- ✓ Papier en schrijfgerei
- ✓ Een team om mee samen te werken

## Zo ga je te werk

### 1 Ontcijfer het signaal

Werk samen met een team waarmee je nog niet hebt samengewerkt. Open jullie opgeslagen programma's uit les 2: Programma 1 en *Ontmoeting*. Pas Programma 1 aan: laat het een willekeurig getal van 1 tot en met 5 uitzenden. Zorg dat beide IR-sensoren hetzelfde bericht uitzenden.

### 2 Maak het berichtprogramma af

Open de startcode voor *Bericht ontcijferen* in OzoBlockly. Zoek uit wat er gebeurt bij bericht 1 en 2. Maak daarna de code voor berichten 3, 4 en 5 af. Voeg buiten de lus licht en geluid toe. Zet het blok om het programma te beëindigen achter de licht- en geluidsblokken. Sla je programma op en noteer de deelcode.

### 3 Test en noteer

Zet jullie Ozobot op een vlakke ondergrond. Laat het andere team de code voor *Bericht ontcijferen* uitvoeren vanaf ongeveer 10 cm afstand. Wissel daarna van rol. Schrijf het getal op dat Ozobot hardop herhaalt.



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.

## 4 Maak een beslisboom

Bekijk de code van *Bericht ontcijferen*. Tel hoeveel voorwaarden erin staan. Kies daarna zelf een eenvoudige beslissing. Teken daarover op papier een beslisboom met drie verschillende vormen voor de onderdelen van de beslissing. Bespreek hoe zo'n boom je kan helpen om een ingewikkelde beslissing duidelijk te maken.

## 5 Programmeer de oude Marsrover

Werk met hetzelfde team als bij de volgende uitdaging. Bekijk hoe de twee Marsrovers samenwerken. Schrijf eerst pseudocode voor de oude Marsrover. Maak daarna de startcode af. Laat de code tijdens de lus lichtjes herhalen en via één IR-sensor willekeurige gehele getallen van 1 tot en met 10 uitzenden, of binnen een ander afgesproken bereik. Laat de rover controleren of hij het getal ontvangt dat jullie eerder hebben opgeschreven. Laat hem bij ontvangst van dit bevestigingsbericht lichteffecten uitvoeren en de lus verlaten. Stem de bewegingen en lichteffecten buiten de lus af met het andere team.

## 6 Programmeer de nieuwe Marsrover

Schrijf pseudocode voor de nieuwe Marsrover en maak daarna de startcode af. Zet aan het begin beide IR-zenders aan de voorkant uit. Maak drie opeenvolgende herhaal-voor-altijd-lussen. Zet in elke lus een voorwaarde die controleert op het afgesproken bericht van de oude Marsrover. De drie te ontvangen getallen moeten binnen het afgesproken zendbereik van de oude Marsrover vallen. Laat de rover bij ontvangst van het juiste bericht de ledkleur veranderen, een geluid afspelen, het berichtnummer uitspreken en daarna de huidige lus verlaten. Laat de led anders rood knipperen. Stuur na alle drie de ontvangsten het eerder genoteerde getal als bevestiging naar de oude Marsrover. Stem de berichtnummers en de afsluitende bewegingen en lichteffecten af met het andere team.

## 7 Test samen en geef feedback

Zet de robots 4 cm uit elkaar. Richt de uitzendende IR-sensor van de oude Marsrover op de nieuwe Marsrover. Richt de twee IR-sensoren aan de voorkant van de nieuwe Marsrover op de oude Marsrover. Start beide programma's tegelijk. Noteer wat je ziet. Bespreek jullie waarnemingen en geef het andere team drie belangrijke, objectieve terugkoppelingen.

**Tips**

- Gebruik de startcode voor Bericht ontcijferen en de startcodes voor de oude en nieuwe Marsrover.
- Spreek met het andere team af welke berichtnummers en afsluitende bewegingen en lichteffecten jullie gebruiken.


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.

**Tot slot**

Wat heb je geleerd over voorwaarden, beslisbomen of samenwerken aan code? Welke uitdaging kwam je tegen?



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.