

BOMBERBOT

LES 5

ALGORITMES

LESDOELEN

- De leerlingen weten wanneer zij absolute of relatieve richtingen moeten gebruiken in een loop.
- De leerlingen kunnen simpele algoritmes met for loops uitschrijven om een probleem op te lossen.
- De leerlingen kunnen voorbeelden van algoritmes uit het dagelijks leven identificeren.

NIEUWE BEGRIPPEN

Algoritme = een soort recept of formule dat stap-voor-stap wordt gevolgd om een probleem op meest efficiënte wijze op te lossen.

BEKENDE BEGRIPPEN

- **Ruimtelijk redeneren** = het vermogen om objecten zowel in 2D als 3D in gedachten te laten draaien.
- **Absolute richtingen** = bewegingen die resulteren in hetzelfde resultaat, onafhankelijk van de positie waar het object zich op dat moment bevindt.
- **Relatieve richtingen** = de beweging die een object maakt uitgaande van de positie waar het object zich op dat moment bevindt.

BENODIGDHEDEN

- Algoritmes Presentatie (Powerpoint)
- Algoritmes Antwoordengids (PDF)
- Frisbee, bal of ander object om te gooien

LESPLAN (60 minuten)

Informatie voor de leerkracht

Introductie nieuw concept (pagina 1)
Algoritmes in Bomberbot (pagina 1)

Lesinhoud

Herhaling
Uitleg nieuw concept (pagina 2)
Unplugged activiteit (pagina 3)
Algoritmes in Bomberbot (pagina 4)
Oefenlevel (pagina 5)
Speel Missie (pagina 5)
Afsluiting (pagina 6)

INFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

INTRODUCTIE NIEUW CONCEPT

Bij programmeren zijn er vaak meerdere oplossingen voor één probleem. Programmeurs zoeken altijd naar de meest efficiënte oplossing. Hierbij kiezen zij uit verschillende programmeerconcepten om het kortste en meest elegante programma te schrijven.

Algoritmes zijn manieren om een specifiek probleem op gestructureerde wijze op te lossen. Het zijn een soort formules om een taak op meest efficiënte wijze uit te voeren.

In het dagelijks leven maken we veel gebruik van algoritmes. Wanneer we op Google de goedkoopste en snelste vliegtickets zoeken bijvoorbeeld of wanneer we van huis naar school fietsen gebruiken we algoritmes om op meest efficiënte wijze ons doel te behalen.

Algoritmes in onze geschiedenis! Algoritmes hebben de mens geholpen bij het oplossen van enorme problemen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog had een Brits team van cryptologen de taak om gecodeerde radioberichten vanuit Duitsland te onderscheppen en te ontcijferen. In plaats van iedere letter handmatig te decoderen, schreven zij een algoritme waarmee de Turing machine de code veel efficiënter kon kraken. Hiermee werd veel tijd bespaard, waardoor de oorlog eerder beëindigd werd.

ALGORITMES IN BOMBERBOT

In deze les zijn er telkens meerdere manieren om levels op te lossen. Leerlingen zullen de tot nu toe geleerde programmeerconcepten toepassen om het meest efficiënte algoritme te vinden. Kunnen zij bijvoorbeeld een loop gebruiken met absolute richtingen? Zo niet, kan dit wel de relatieve richtingen? Om het juiste algoritme te vinden gaan leerlingen na wat de meest efficiënte route is voor Bomberbot om het level op te lossen. Aan het eind van deze les begrijpen leerlingen het verschil tussen absolute en relatieve richtingen nog beter en kunnen zij kiezen welke richting in welke situatie het meest geschikt is (tot het beste algoritme leidt).

Absolute of relatieve richtingen: welke instructies moet ik gebruiken?

Laten we nog eens kijken naar het voorbeeld van een for loop uit Les 3. Wanneer we de robot drie rondjes om de ster willen laten lopen, is het efficiënter om relatieve richting te gebruiken in plaats van absolute richtingen.



Absolute richtingen



10 instructies

Relatieve richtingen



5 instructies

Tip! Moedig leerlingen aan meerdere oplossingen uit te schrijven voor elk level of laat ze in tweetallen samenwerken. Je kunt ook een extra sessie inplannen om levels op te lossen.

LESINHOUD

HERHALING

(5 minuten)

Dia 1: LESABBEELDING



Dia 2: INSTRUCTIES TOT NU TOE

Vertel: Vandaag zijn we halverwege de Bomberbotlessen voor dit jaar! In deze les gaan we toepassen wat we tot nu toe geleerd hebben, maar leren we ook over een nieuw programmeerconcept.

Vraag: Welke soorten instructies hebben we tot nu toe gebruikt? Wie weet het verschil hiertussen? Wat was een for loop ook alweer?

Antwoord: Bij absolute richtinginstructies beweegt Bomberbot altijd dezelfde kant op. Geven de we instructie om naar links te lopen, dan loopt Bomberbot altijd naar de linkerkant van het bord.

Bij relatieve richtingen is dit anders. Wanneer we Bomberbot de opdracht geven om naar links te draaien, dan draait hij naar ZIJN of HAAR linkerkant, afhankelijk van waar Bomberbot op dat moment heen kijkt.

Met een for loop kunnen we instructies laten herhalen. Dit bespaart ruimte en tijd en is daarom efficiënter!

UITLEG NIEUW CONCEPT

(10 minuten)

Dia 3: WAT IS EEN ALGORITME?

Vertel: Vandaag leren we over het programmeerconcept algoritmes. Een algoritme is een soort recept of formule om een taak uit te voeren of probleem op te lossen op meest efficiënte wijze.

Vertel: Algoritmes worden niet alleen door computers maar ook door ons in het dagelijks leven gebruikt. Bijvoorbeeld wanneer we onze tanden poetsen.

Tandenpoetsen:

1. Pak de tandenborstel
2. Doe wat tandpasta op de tandenborstel
3. Houd de tandenborstel onder de kraan
4. Doe de tandenborstel in je mond
5. Poets je tanden goed

	6. Spoel de tandenborstel af 7. Spoel je mond met water 8. Zet de tandenborstel terug Vertel: Voor één probleem zijn vaak meerdere oplossingen. Sommige mensen maken bijvoorbeeld hun tandenborstel zowel voor als na het opdoen van tandpasta nat. Andere mensen maken hun tandenborstel alleen nat voordat ze er tandpasta op doen en andere alleen nadat ze er tandpasta op doen. Vraag: Wie kan er nog meer algoritmes bedenken uit het dagelijks leven? Welke stappen nemen we hierbij? <i>Voorbeeld: het wassen van onze handen. Sommige mensen maken eerst hun handen nat en doen dan zeep erbij. Andere mensen doen eerst zeep op hun handen en maken dan pas hun handen nat.</i> Doen: Vraag aan de leerlingen wat het juiste algoritme is voor tandenpoetsen en handen wassen en waarom (dit moeten de oplossingen met de minste stappen zijn).
Dia 4: ALGORITMES EN RECEPTEN	Doen: Bespreek hoe herhaling (for loops) in algoritmes terugkomen aan de hand van onderstaand pannenkoekenrecept voorbeeld. Vertel: Stel we willen een algoritme schrijven om pannenkoeken te maken voor vier personen. Hoe ziet dit er dan uit? Op het bord staat het algoritme voor 1 persoon. Antwoord: 1. Meng ei en boter in een grote kom 2. Voeg bloem en suiker toe 3. Meng alle ingrediënten samen 4. Zet een pan op het fornuis en verhit deze Herhaal vier keer: (dit moet worden toegevoegd door de leerlingen) 5. Voeg een klein beetje olie toe 6. Voeg beslag toe in de pan 7. Draai de pannenkoek om 8. Leg de pannenkoek op een bord Vertel: We kunnen soms betere algoritmes vinden door een for loop te gebruiken. Dan hoeven we niet iedere keer dezelfde instructies uit te schrijven, waardoor onze oplossing korter en efficiënter wordt.

UNPLUGGED ACTIVITEIT

(5 - 10 minuten)

Dia 5: UNPLUGGED ACTIVITEIT: FRISBEE TWEETAL	Doel: Oefenen met het schrijven van een algoritme voor for loops met absolute richtingen. Materialen: Frisbee, bal of ander object om te gooien. Instructie: In deze activiteit zullen twee leerlingen een frisbee, bal of ander object naar elkaar overgooien. De leerlingen zijn de programmeurs en programmeren de frisbee om heen en weer te vliegen.
--	---

Doen: Kies twee leerlingen en vraag ze voor de klas. Laat één leerling links van het bord en één leerling rechts van het bord staan. Teken op het bord de absolute instructies en leg uit dat de klas één voor één een van deze instructies mag roepen om de frisbee 10 keer over te laten vliegen.

Leg uit dat het efficiënter is om de instructies in een for loop te zetten. Het algoritme is dan als volgt:
`5 { gooi rechts, gooi links }`



Dia 6:
UNPLUGGED
ACTIVITEIT:
FRISBEE VIERTAL

Doel: Oefenen met het schrijven van een algoritme voor for loops met relatieve richtingen.

Materialen: Frisbee, bal of ander object om te gooien.

Instructie: In deze activiteit zullen vier leerlingen een frisbee, bal of ander object naar elkaar overgooien. De leerlingen zijn de programmeurs en programmeren de frisbee om 3 keer langs alle vier de leerlingen te vliegen.

Doen: Laat dit keer vier leerlingen in een vierkant staan (zoals op de afbeelding hiernaast). Teken de relatieve richting instructies op het bord en geef aan dat de klas de frisbee opnieuw moet programmeren met deze instructies. De frisbee gaat linksom en moet 3 keer langs ieder van de vier leerlingen vliegen.



Vraag: Welke instructies moeten wij de frisbee geven om rond te laten gaan?

Wat is het juiste algoritme? Let op: denk vanuit de frisbee!

Antwoord: De frisbee draait naar links en vliegt vooruit, draait naar links en vliegt vooruit, draait naar links en vliegt vooruit, draait naar links en vliegt vooruit. Nu is de frisbee weer bij de beginpersoon. Dit doen we 3 keer, dus we kunnen beter een for loop gebruiken! Het algoritme is dan:

`12 { draai linksom, vlieg vooruit } (want  $4 \times 3 = 12$ ).`

ALGORITMES IN BOMBERBOT

(5 minuten)

Dia 7:
ALGORITMES IN
BOMBERBOT

Vertel: Net als bij het programmeren zijn we in Bomberbot altijd op zoek naar het meest efficiënte algoritme om een level op te lossen. We kunnen hiervoor tot nu toe absolute richtingen, relatieve richtingen en for loops gebruiken. In latere lessen komen hier nog meer programmeerconcepten bij.

Vertel: In deze les moeten we kiezen welke instructies leiden tot de kortste en meest efficiënte oplossing. Relatieve instructies zijn soms handiger wanneer je een for loop gebruikt, maar dit is niet altijd het geval. Welke instructies leiden tot het beste algoritme is verschillend per level.

OEFENLEVEL (5 minuten)

Dia 8: OEFENLEVEL

Doen: Laat het eerste level van de Missie op het bord zien en vraag leerlingen naar verschillende algoritmes om dit level op te lossen. Schrijf alle mogelijke oplossingen voor het level gezamenlijk op het bord.



Bijvoorbeeld:

- Loop 8 stappen naar rechts, 1 stap naar beneden, 8 stappen naar links (absolute richtingen)
- Loop 8 stappen naar rechts, 1 stap naar beneden, draai rechtsom, 8 stappen vooruit (absolute en relatieve richtingen)
- Volg telkens een vierkant patroon bij het lopen (rechts, omlaag, links, omhoog, rechts, rechts) en herhaal dit 5 keer.

Doen: Tel de stappen bij elke oplossing en kijk welke oplossing het meest efficiënt is. Het beste algoritme voor dit level is:



SPEEL MISSIE (20 minuten)

Dia 9: BOMBERBOT MISSIE 5

Doen: Leerlingen kunnen inloggen op Bomberbot met hun gebruikersnaam en wachtwoord. Zijn de leerlingen hun wachtwoord en gebruikersnaam vergeten? Deze kun je als leerkracht terugvinden in jouw platform (klik 'Mijn Klassen' en open de klas). Klik op het oogje naast 'Wachtwoord' om de wachtwoorden te tonen.

Belangrijk!

In iedere les zijn er een aantal levels geselecteerd die de leerlingen zouden moeten spelen om het de vaardigheden onder de knie te krijgen. In deze les zijn dit **levels 1 - 10**. Wanneer de leerlingen klaar zijn, kunnen zij verder spelen

met de bonus levels van deze Missie.

Tip! Vergeet niet de Missie van tevoren te ontgrendelen in jouw leerkrachtenplatform, zodat de leerlingen de levels in de Missie kunnen spelen. Lees meer hierover in Lesplan 02: Sequenties.

AFSLUITING

(5 - 10 minuten)

Dia 10:
RONDJE KLAS

Doen: Los moeilijke levels klassikaal op.

Vraag: Welke problemen kwam je tegen? Hoe heb je deze opgelost? Wat is een algoritme?