

# Robotklas!

**Hoe laat je een robot een boterham smeren, met andere woorden welke opdrachten (commando's) moet je de robot geven? En in welke volgorde geef je deze aan een robot, zodat er een netjes gesmeerde boterham wordt gemaakt die lekker is om op te eten? Zo'n serie opdrachten die nodig zijn om een doel te halen, wordt door programmeurs een algoritme genoemd. In deze les zijn de leerlingen robots en programmeurs. Ze schrijven opdrachten op kaartjes, waar ze vervolgens een 'sandwich-programma' (algoritme) mee maken. De leerlingen zullen ervaren dat de opdrachten niet te ingewikkeld moeten zijn, niet meer dan 1 opdracht tegelijk, omdat de robot anders in de war raakt en het doel niet behaald wordt. Ook ervaren ze hoe belangrijk het is om de opdrachten in de juiste volgorde geven. De les heeft zowel doe- als praatopdrachten en is daardoor afwisselend en interactief.**  
**Totale duur: 1 uur.**

## VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

Als je goed weet hoe je een robot opdrachten moet geven om taken uit te laten voeren (algoritmes kunt maken), kun je een programmeur worden. Een programmeur is iemand die een computer of robot vertelt wat hij moet doen en hoe hij dat moet doen. Je kan een robot of een computer opdracht geven om jou elke dag om 7 uur wakker te maken, maar ook veel ingewikkeldere dingen: een game spelen, jou leren schaken of een wetenschapper helpen om alles wat hij heeft onderzocht in zijn laboratorium te onthouden.

- Introductie: Uitleg van de les (5 min).
- Verdieping: Wat is een robot en proberen om de leerkracht als robot te instrueren (20 min).
- Doen: Als programmeur en robot aan de slag (25 min).
- Afronding: Nabespreking en opeten van de boterhammen (10 min).

## VOORBEREIDING

Van te voren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding.
- Klik door de slides voor op het digibord.
- Kijk naar de video waarin meester Olaf zelf een hagelslagrobot speelt: <https://www.youtube.com/watch?v=wpC56gn79YQ>
- Leg de ingrediënten en notitieblaadjes klaar.
- Maak tweetallen waarin de leerlingen gaan werken.

## BENODIGDHEDEN

- Digi-bord met internetverbinding.
- Gele post-it's of papieren kaartjes/notitieblaadjes.
- Per tweetal: 2 boterhammen, bord, mes, wat boter en een plakje kaas. Als alternatief kun je pindakaas of jam gebruiken (kleine kuipjes zijn handig!). Bedenk vooraf hoeveel boter (jam of pindakaas) je elk tweetal geeft. Let op: Als het twee keer een afgestemde hoeveelheid voor 1 boterham is, is de opdracht bij slide 3 makkelijker. Immers voldoet dan het commando 'schem boter op het mes'. Als het één hoop boter is, zal dat commando niet goed zijn. Het zal dan iets moeten zijn als 'schem een beetje boter op het mes' of nog preciezer.

## DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen Digitale vaardigheden	Leerdoel (kern)vak: Nederlands	21st century skills
Data & informatie	Computational Thinking a. De leerling kan het begrip algoritme verbinden met alledaagse situaties. b. De leerling kan een oplossing omzetten in stappen met bijvoorbeeld kaartjes.	<b>Kerdoel 1:</b> Leerlingen leren informatie te verwerven uit gesproken taal. Ze leren tevens die informatie, mondeling of schriftelijk, gestructureerd weer te geven.	1. Samenwerken
			2. Creatief en kritisch denken

**slide 1, gesprek met de klas**

**Vertel:** In de keuken van de toekomst smeert een robot jouw boterhammen, zodat jij andere dingen kan doen en meer vrije tijd hebt. Jullie zijn vandaag om beurten robot en programmeur.

**Vraag:** Wat is een programmeur? **Antwoord:** Een programmeur is iemand die een robot of een computer korte, duidelijke opdrachten (commando's) geeft. Een aantal opdrachten samen die in de goede volgorde staan, noemen programmeurs een algoritme.

**Vraag:** Kunnen jullie een voorbeeld geven van zo'n korte, duidelijke opdracht? **Antwoord:** Bijvoorbeeld steek je vinger op. Elke opdracht bevat maar 1 ding dat een robot kan doen. Als het er meer zijn, begrijpt hij je niet meer. Door heel veel korte opdrachten achter elkaar te geven, kun je hem toch een heleboel laten doen.

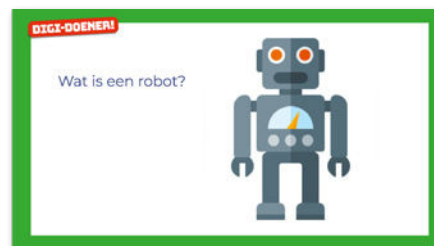


**VERDIEPING**

**slide 2, gesprek met de klas en doen**

Ga met de leerlingen in gesprek aan de hand van de volgende vragen:

- Wat denk je dat het verschil is tussen een apparaat of machine en een robot? **Antwoord:** een apparaat of machine kan maar 1 opdracht uitvoeren. Bijvoorbeeld: maak licht (lichtknopje), zuig stof op (stofzuiger), kook water (waterkoker). Een robot kan een serie van opdrachtjes aan. Denk aan een wekker die niet alleen gaat piepen, maar ook bij je bed vandaan rijdt om te zorgen dat je uit bed komt.
- Kun je apparaten noemen die eigenlijk een robot zijn? Omdat het verschil best moeilijk is kun je je leerlingen eventueel een paar voorbeelden geven. **Antwoord:** bijvoorbeeld een lamp die telkens van kleur kan veranderen, de verwarming die automatisch aan gaat als het te koud wordt, een modern koffiezetapparaat, tablets, computers en natuurlijk de robotstofzuiger!



**Vertel:** Er zijn al een heleboel superhandige robots verzonnen, maar een echte robotmeester of juf is er nog niet (natuurlijk zou die ook nooit zo leuk zijn als een echte!). Vandaag doen we net alsof die er wel is. Ik ben straks jullie robot. En jullie zijn de programmeurs die mij gaan programmeren. Het doel is dat ik mijn naam op het bord schrijf. Om dat te kunnen doen moet ik van jullie opdrachten krijgen. Deze opdrachten samen worden een algoritme genoemd. Weten jullie nog?

Wat is de eerste opdracht? Geef verschillende leerlingen een beurt en bespreek waar nodig waarom de opdracht niet of juist wel goed is. Schat zelf in of het voor het begrip van de klas nodig is om het bespreken bij iedere stap te herhalen of niet.

**Let op:** Je kunt deze opdracht heel eenvoudig doen of wat ingewikkelder, afhankelijk van hoe moeilijk je leerlingen het

vinden. Opdrachten voor de eenvoudige uitvoering: loop naar het bord, pak een krijtje, schrijf je naam op het bord. Extra opdrachten voor een ingewikkeldere uitvoering: draai je om, zet een stap naar voren/links/rechts (dit herhalen tot je voor het bord staat), pak met rechterhand een krijtje, houd hand voor het bord, schrijf de letter.. dan de letter .. (tot je naam gespeld is).

**Let op:** Als ze een opdracht geven, waarbij ze stappen overslaan of die niet duidelijk genoeg zijn zeg je: 'Error'. Zo leren en ervaren de leerlingen hoe belangrijk het is om maar 1 opdracht tegelijk te geven en om de opdrachten in de goede volgorde geven.

## DOEN

### slide 3, doen

**Vertel:** Nu jullie mij hebben geprogrammeerd mogen jullie elkaar gaan programmeren om een boterham te maken! Schrijf in tweetallen op de kaartjes (gele post-its) die jullie hebben gehad de verschillende korte opdrachten, die nodig zijn voor het smeren van een boterham.



Na 5 minuten maak je de les weer centraal en bespreek je welke opdrachten er bedacht zijn. Neem de tijd om te bespreken waarom een opdracht eventueel fout is. Schrijf alle opdrachten op het bord op, zodat iedereen ze kan lezen en de tweetallen kunnen controleren of ze alles hebben.

**Antwoord:** pak boterham, leg op bord, pak mes (eventueel: bij handvat), schep boter op mes, smeer boter op boterham (eventueel: smeer boter uit over de hele boterham), schep jam/ pindakaas op mes en smeer jam/ pindakaas op boterham (eventueel: smeer jam/ pindakaas uit over de hele boterham) óf pak plakje kaas en leg kaas op boterham. Vergeet niet de opdracht 'start', 'stop' en 'reset', deze zijn handig als er iets 'mis' gaat.

**Start:** je robot begint.

**Stop:** je robot houdt op met wat hij aan het doen is.

**Reset:** je robot begint opnieuw vanaf het eerste kaartje.

Geef vervolgens de opdracht om de opdrachten in een goede, logische volgorde te leggen, zodat er een algoritme ontstaat. Afhankelijk van het niveau van de klas kun je ervoor kiezen om de les eerst centraal te maken om de juiste volgorde te bespreken alvorens de tweetallen het programma uit te laten voeren.

Het uitvoeren van het programma gebeurt in de tweetallen; de eerste keer is de ene leerling robot en de andere programmeur en de tweede keer zijn de rollen omgedraaid. De programmeur leest de opdrachten één voor één rustig voor, kijkt goed wat de robot doet en of het goed gaat. Als het niet goed gaat, grijpt de programmeur in met de opdracht 'stop' en eventueel 'reset'. De robot voert alleen de opdracht uit die de programmeur haar/hem gaf. Niet meer, niet minder; de robot kan niet zelf nadenken.

Dus als er een fout opdrachten wordt gegeven, voert hij/ zij dat ook uit.

**Extra:** Om alle leerlingen te laten ervaren wat er gebeurt als de opdrachten in de verkeerde volgorde staan, kun je als extraatje zelf als programmeur een kind (robot) programmeren voor het smeren van een boterham waarbij je expres de opdrachten in een verkeerde volgorde geeft.

## AFRONDING

### slide 4, praten en denken

**Bespreek** de opdracht(en) na aan de hand van de volgende vragen;

- Wat ging er mis toen ik de robot programmeerde?  
Antwoord: Ik, de programmeur, gaf de commando's in de verkeerde volgorde.
- Wat vonden jullie het lastigste als programmeur?
- En wat als robot?
- Wat hebben we dus geleerd, wat is heel belangrijk bij het programmeren van een robot? Antwoord: Dat een algoritme bestaat uit precieze opdrachten en opdrachten die in de juiste volgorde staan. Een computer en robot kunnen niet zelf nadenken!

**Vertel:** Als beloning mogen jullie de door jullie als robot gemaakte boterham opeten.

