

* * *

SCRATCH

Boekje met opdrachten

* * *

Hallo allemaal!

Welkom op de faculteit informatica van de Technische Universiteit Delft. Vandaag gaan we eens kijken hoe we zelf kleine computerprogramma's kunnen maken. Het zelf maken van computerprogramma's heet programmeren.

Als je programmeert vertel je de computer eigenlijk wat hij moet doen. Dat doe je door een taal te gebruiken die de computer snapt. Zo'n taal heet een programmeertaal. Sommige programmeertalen zijn moeilijk te leren en werken met allerlei ingewikkelde codes. Maar geen nood: gelukkig zijn er ook programmeertalen die makkelijk te gebruiken zijn.

Een voorbeeld van zo'n makkelijk te gebruiken taal is Scratch. Met Scratch kun je allerlei leuke programmaatjes maken, zoals interactieve strips, muziekprogramma's en spelletjes. Vandaag gaan we dat eens proberen!

In dit boekje vind je de opdrachten die we gaan doen. In de eerste opdracht leer je stap voor stap hoe Scratch werkt. Het is de bedoeling dat iedereen deze eerste opdracht maakt. Daarna kun je een opdracht kiezen die je leuk vindt.

Aan het einde van het boekje vind je tips hoe je thuis verder kunt gaan met Scratch. We hebben jullie namelijk nog maar het topje van de ijsberg laten zien. Er is nog veel meer te ontdekken...

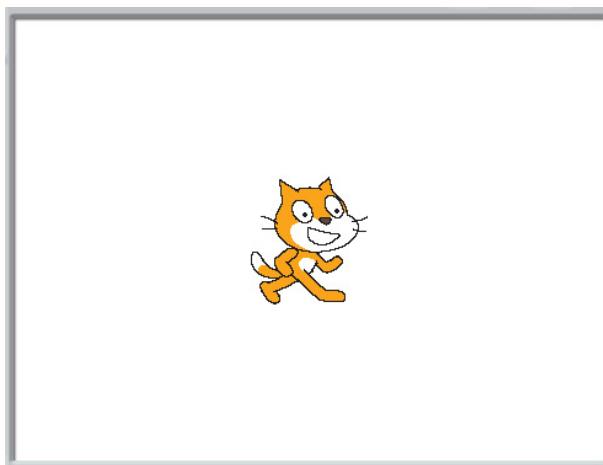
Veel plezier met Scratch!

Guntur, Nick, Pegah en Piers.

Beginnen met Scratch

In de introductie heb je kunnen zien hoe je een simpel programma kan maken met Scratch. Nu mag je het zelf gaan doen!

1. Klik eerst op **Language** en klik op 'Nederlands'. Daarmee stel je Scratch in op Nederlands.
2. Rechts op het scherm zie je je programma. Het ziet er nu zo uit:



Er gebeurt alleen nog niks. Zullen we de kat eens wat laten doen?

Lekker dansen!

We gaan er nu voor zorgen dat de kat lekker gaat dansen.

1. In het midden van het scherm kun je met blokjes aangeven wat er moet gebeuren. Sleep dit blokje naar het midden:

neem 10 stappen

2. Dubbelklik op het blokje. Zie je wat de kat doet?
Verander het getal 10 in -10 en zie wat de kat dan doet.
3. Er zijn verschillende kleuren blokjes. Links bovenaan kun je een kleur kiezen. Klik bijvoorbeeld maar eens op
Geluid
4. en sleep maar eens een blokje als

speel slagwerk 48 voor 0.25 seconden

naar het midden. Wat doet het als je erop dubbelklikt?

5. In Scratch kun je ook blokjes aan elkaar klikken. Klik de twee blokjes die je hebt maar eens aan elkaar. Wat gebeurt er nu wanneer je erop dubbelklikt?

1. Maak vervolgens het onderstaande script na. Wat gebeurt er wanneer je erop dubbelklikt?

```
neem 10 stappen  
speel slagwerk 45 voor 0.25 seconden  
neem -10 stappen  
speel slagwerk 44 voor 0.25 seconden
```

2. Klik op **Besturen**. Sleep een herhaal blok naar het midden. Sleep nu alles wat je hebt in het herhaal blok.

```
herhaal  
  neem 10 stappen  
  speel slagwerk 45 voor 0.25 seconden  
  neem -10 stappen  
  speel slagwerk 44 voor 0.25 seconden
```



Een hele stapel blokjes kun je slepen door het bovenste blok te slepen.

Wat gebeurt er als je nu op het script dubbelklikt?

Start en stop

1. Om de kat te laten stoppen met dansen klik je op stop  .
2. Sleep nu een **wanneer vlag wordt aangeklikt** blok en klik het bovenaan vast.
3. Je kunt het programma starten met de groene vlag .

Gefeliciteerd! Je hebt nu je eerste programma af!

Sprites

Een object in Scratch heet een sprite. De kat is bijvoorbeeld een sprite. Iedere sprite heeft ook zijn eigen script.

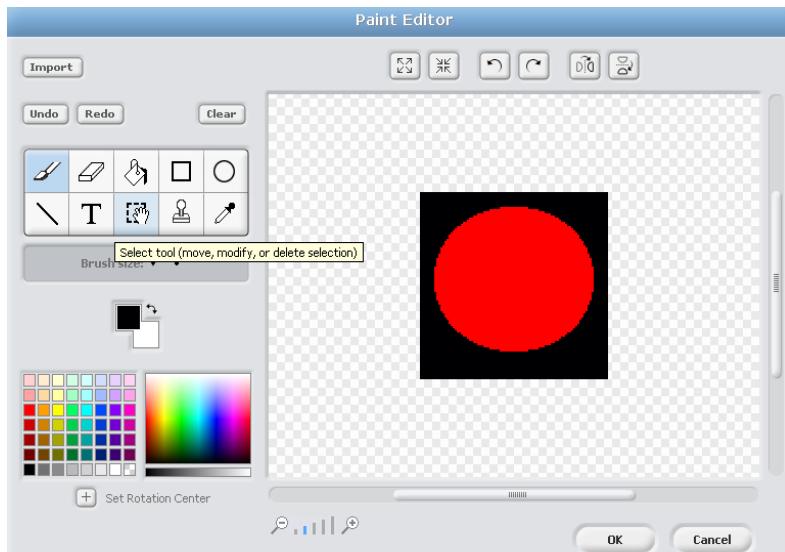
Om een nieuwe sprite toe te voegen gebruik je deze knoppen:

-  Maak een nieuwe kat sprite.
-  Teken zelf een nieuwe sprite.
-  Kies een plaatje als sprite.
-  Een verrassings-sprite!

Discolamp

Laten we eens een discolamp bouwen voor onze dansende kat!
Dit doe je zo:

1. Klik op .
2. Teken een zwart vierkant in het midden met .
3. Teken een rode cirkel in het midden met  . Je scherm ziet er dan ongeveer zo uit.



Als er iets misgaat, kun je met  even opnieuw beginnen.

4. Klik onderaan op OK. Je ziet nu in je programma een discolamp staan!



Als de lamp te groot is, verklein hem dan met .

5. Alle sprites hebben hun eigen script. Het script van de discolamp is nog leeg. Bouw het volgende script:



Kommagetallen voer je op de Engelse manier in,
dus 0,2 wordt 0.2



Klik nu op . Doet de discolamp het goed?!

Achtergrond

De kat is ondertussen goed aan het dansen en we hebben een discolamp. Maar de rest van het programma is nog wat kaal, nietwaar? Laten we daar eens wat aan gaan doen!



1. Klik rechtsonder op het scherm op **Stage**.
2. Klik in het midden op **Backgrounds**.
3. Klik nu op **Import**.
4. Dubbelklik op de map 'Indoors'.
5. Kies een leuke achtergrond en dubbelklik erop. Wat gebeurt er met je programma?
6. Sleep dan de kat zodat hij op de goede plaats staat.

Iets anders proberen

Met Scratch kun je nog veel meer. We kunnen bijvoorbeeld de kat iets laten zeggen met dit blokje:



De tekst kun je zelf instellen.

1. Dubbelklik eerst op de kat zodat je het script van de kat ziet.
2. Sleep het blokje naar het midden en dubbelklik erop!

Toetsenbord

1. Sleep het -blok naar het midden. Klik dit vast aan het paarse blokje wat je al hebt.



2. Druk op de spatie en kijk wat er gebeurt!

Probeer maar uit!

Je kunt nog veel meer combinaties maken. Kies één van de onderstaande miniopdrachtjes. Daarna kun je verder gaan met een andere opdracht die je leuk vindt.

- Kun je de kat laten lopen als je op pijltje links of rechts drukt op het toetsenbord?
- Kun je de kat laten springen als je op de pijl-omhoog-toets drukt?
- Kun je de pootjes van de kat laten bewegen?



Gebruik het  blokje.

Ga nu verder met een andere opdracht die je leuk lijkt.

Appeltjes vangen

Maak een spel waarbij je met een kat appels moet vangen om punten te krijgen. Deze appels moeten uit de lucht komen vallen.



Richt je eerst op de bewegingen van de kat en op de manier waarop de appels moeten vallen. Teken de omgeving pas aan het eind.

1. Laat de kat naar links en rechts bewegen als de pijltjestoetsen ingedrukt worden.
2. Maak een nieuwe sprite en teken een appel. Laat de appel naar beneden bewegen zodat het lijkt alsof de appel valt.
 - Een plaats op het scherm geef je aan met een **x positie** en een **y positie**. De **x positie** is de horizontale positie vanaf het midden, de **y positie** is de verticale positie. **verander y met -1** verplaatst een sprite dus 1 naar beneden.
 - De appel moet vallen na het indrukken van .
 - Gebruik om ervoor te zorgen dat de appel blijft bewegen.

3. Bouw het volgende script na:



Hiermee blijft Scratch steeds kijken of de appel al op de grond is gevallen (we kijken eigenlijk of de y positie laag genoeg is). Als we het herhaal-blokje weg zouden laten, zou Scratch maar één keer kijken of de appel al op de grond ligt, en dat is natuurlijk niet de bedoeling.

Je ziet dat er in het als-blokje nog een plek open is. Daarin kunnen we aangeven wat er gebeurt als de appel op de grond is gevallen. We willen graag dat er een nieuwe appel valt. Dat bootsen we na door de appel snel weer bovenaan het scherm te zetten.

Pak nu een blokje **ga naar x: [] y: []** en klik het vast in het als-blokje. Hiermee zetten we de appel weer bovenaan het scherm. Gebruik voor de x geen getal, maar dit blokje: **willekeurige waarde tussen [-200] en [200]**. Nu verschijnt de appel steeds op een willekeurige plaats bovenaan het scherm.

4. Als de appel de kat raakt moet de appel ook weer bovenaan het scherm gezet worden. Kun je dit ook maken?



Dit lijkt heel veel op wat je bij stap 3 hebt gedaan!
Gebruik het **raak ik [] ?** blokje.

5. Maak een **Nieuwe variabele** met de naam 'score'. Hiermee gaan we de score bijhouden. Je krijgt een punt als je de appel vangt. Voeg aan het script dat je bij stap 4 hebt gemaakt het blokje **verander score met 1** op de goede plaats toe.

6. Het spel is nu speelbaar. Start het maar eens. Er is alleen nog geen einde. Maak een einde door de kat "Je hebt gewonnen!" te laten zeggen, als .



Dit doe je in het script van de kat (dubbelklik op de kat om er naar toe te gaan). Gebruik hier ook weer de blokjes



Het spel is nu af, maar je kunt vast nog een heleboel verbeteringen bedenken. Speel bijvoorbeeld een geluidje af als de kat een appel vangt.

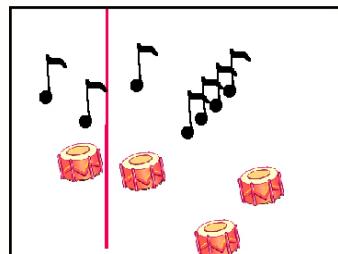


Je kunt zelf een geluidje opnemen door op  te klikken en daarna op .

Daarnaast kun je een mooie achtergrond maken, meerdere levels met verschillende achtergronden maken, je kunt de snelheid van de vallende appels steeds hoger laten worden en allerlei andere dingen uit de lucht laten vallen. Je kunt nog veel meer, alles is mogelijk!

Muziek

Maak een programma om muziek mee te maken. Maak een scherm met noten en laat een lijn over het scherm bewegen om de noten aan te slaan.



1. Maak een nieuwe sprite met . Teken het voorwerp dat je wilt laten klinken. Dat kan bijvoorbeeld een muzieknoot zijn, maar ook een blokfluit of een trommel.
2. Laat deze sprite een noot spelen als hij wordt aangeklikt. Hoe hoger de noot op het scherm staat, hoe hoger de toon. Gebruik dit blokje als toonhoogte:

(De toonhoogte moet ongeveer tussen de 20 en 100 zijn om goed te klinken. Met dit blokje zorg je daarvoor.)



Gebruik een instrument dat goed bij je sprite past.

3. Je kunt nu de toonhoogte van de noot veranderen door de sprite hoger of lager te slepen!

- We willen nu graag de noot vanzelf laten spelen als hij geraakt wordt door de lijn. Maak daarom een nieuwe sprite. Teken een dikke lijn die van bovenaan tot onderaan het scherm komt. Noem deze sprite 'lijn'.



Zoom helemaal uit in de editor , dan kan je in een keer een lijn van de goede lengte tekenen.

- Laat de lijn van links naar rechts over het scherm bewegen. Zorg dat hij weer naar links gaat als hij helemaal rechts is aangekomen. Gebruik deze blokjes:



Let er wel op dat dit ín het herhaal blokje staat dat je gebruikt om de lijn te bewegen.

- Ga nu weer terug naar het script van de noot (of trommel of fluit) door op de noot te dubbelklikken. Zorg ervoor dat de noot wordt gespeeld als de lijn de noot aanraakt. Gebruik deze blokjes:



In het als-blokje is nog een opening. Daar kun je blokjes plaatsen om de noot te laten spelen.

- Kijk of je programma goed werkt. Als dat zo is, kun je de noot meerdere keren kopiëren om een melodie te maken.



Gebruik de stempel om te kopiëren. Als je tijdens het kopiëren shift ingedrukt houdt, dan kan je de stempel meteen weer gebruiken.

- Maak nu nog meer andere instrumenten. Je kan deze natuurlijk ook slagwerk laten spelen, of zelfs een zelf opgenomen geluidje!

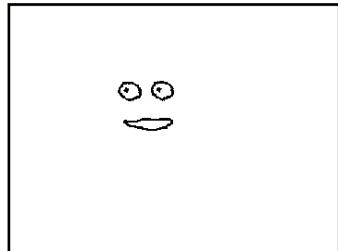


Je kunt een geluidje opnemen door op te klikken en daarna op .

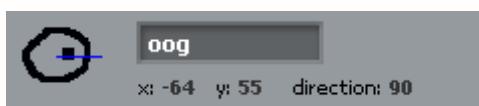
Je programma is nu klaar. Je kunt natuurlijk je muziek nog veranderen, of je kan zelfs sommige instrumenten willekeurig laten veranderen. Je kunt zelf vast ook nog goede ideeën bedenken.

Gezichtje

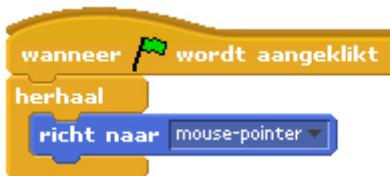
Maak een gezichtje dat reageert op geluid en de muisaanwijzer. Laat de ogen naar de muisaanwijzer kijken en laat de mond verder open gaan als er meer geluid is.



1. Maak een nieuwe getekende sprite met .
2. Teken een oog . Zorg dat de pupil aan de rechterkant van het midden zit.
3. Geef de sprite de naam 'oog'.



4. Maak een script dat ervoor zorgt dat het oog constant naar de muisaanwijzer ('mouse-pointer') richt.



5. Druk op start .

Gefeliciteerd! Je hebt één oog af! Probeer eens met de muisaanwijzer te bewegen. Doet het oog wat je verwacht?

- Kopieer het oog door op de stempel  te klikken en het oog naar een nieuwe plek te slepen.
- Maak daarna nog een getekende sprite aan, net als bij 1.
- Teken een dichte mond  en noem deze 'dicht'.
- Kopieer deze tekening met .
- Verander de kopie in een open mond  en noem deze 'open'. Door een kopie te gebruiken kan je zien hoe groot hij moet zijn.
- Maak een script dat ervoor zorgt dat de mond opent als het volume hoger is dan 3.



- Het gezichtje is nu klaar. Praat maar eens in de microfoon. Zie je wat er gebeurt?

Je kunt het gezicht nog verder afmaken door nieuwe sprites te maken met een neus, oren, haren en bijvoorbeeld een hoedje. Die kun je ook allemaal laten bewegen natuurlijk!

Als je wilt mag je deze opdracht ook maken met je eigen foto. Je kunt dan met een webcam twee foto's maken: één met je mond open en één met je mond dicht. Helaas is het niet mogelijk om je eigen ogen de muisaanwijzer te laten volgen. Hiervoor moet je nieuwe ogen tekenen en vervolgens die op je foto plakken.

Stripverhaal

Maak een stripverhaal over de kinderen over de hele wereld. De kinderen staan verspreid over de wereldkaart.

Als je op  klikt, komen ze naast elkaar staan en vertellen iets leuks.



1. Kies een leuke achtergrond voor je programma.



Kijk in de eerste opdracht als je niet meer weet hoe je een achtergrond moet kiezen.

tip

2. Teken nu je eigen figuurtjes, elk op een eigen sprite. Je kan bijvoorbeeld kinderen uit verschillende werelddelen tekenen, of dieren uit verschillende landen.



Maak nu twee figuurtjes, je kan er later altijd meer toevoegen.

tip

3. Zet je figuurtjes op willekeurige plekken in je programma.
4. Laat de figuurtjes nu naar een de plek schuiven waar ze uiteindelijk moeten staan. Gebruik hiervoor het **schuif in seconden naar x: y:** blokje.



Een plaats op het scherm geef je aan met een **x positie** en een **y positie**. De **x positie** is de horizontale positie vanaf het midden, de **y positie** is de verticale positie. Je kan de positie van de muisaanwijzer rechts onderin het scherm vinden:

`mouse x: -3
mouse y: -313`

5. Als ze op het gewenste plekje staan laat je ze om de beurt iets vertellen of een liedje zingen.



- Als je een figuurtje even niets wil laten zeggen kan je het met **wacht 1 seconden** laten wachten.
- Een figuurtje kan niet horen wat een ander figuurtje zegt, om figuurtjes echt met elkaar te laten communiceren moet je signalen gebruiken. Dit doe je met **zend signaal uit** en



6. In Scratch zelf zitten al een hele hoop muziekjes. Je kunt ze vinden onder **Sounds** en onder de knop **Import**. Kijk bijvoorbeeld maar eens in de map 'Music Loops'.

Nu is je stripverhaal af. Je kunt het natuurlijk altijd verbeteren met behulp van een leuke muziekje of mooiere figuren. Of je kunt je eigen stripverhalen verzinnen!

Mep een mol

Maak een spel waarbij je met je muis mollen kan meppen. Laat de mollen steeds op verschillende plekken uit de grond komen. Zodra de mol uit de grond komt moet je met je muis erop klikken om hem te meppen. Heb je er één gemept, dan heb je een punt erbij.



1. Maak een nieuwe sprite en teken een mol. Teken de mol zó dat hij met zijn hoofd uit een gat in de grond komt.
2. Laat nu de mol op een willekeurige plaats op het scherm verschijnen. Gebruik daarvoor het blokje `ga naar x: [] y: []`.



Een plaats op het scherm geef je aan met een `x positie` en een `y positie`. De `x positie` is de horizontale positie vanaf het midden, de `y positie` is de verticale positie. Voor een willekeurige plaats heb je twee keer een `willekeurige waarde tussen [] en []`-blokje nodig. Één voor de x positie, en één voor de y positie.

3. Zorg er nu voor dat de mol elke seconde naar een nieuwe willekeurige plaats gaat.

- De mol moet nu nog gemept kunnen worden. Als de mol geraakt is moet hij er anders uit gaan zien, dus heeft hij nog een uiterlijk nodig. Om een nieuw uiterlijk te maken moet je de tab (plaatje van costumes tab) kiezen.

Met **Paint** kan nu een nieuw uiterlijk tekenen. Zorg er wel voor dat de tekening ongeveer even groot is als de mol.



- Voor het tweede uiterlijk kan je bijvoorbeeld een leeg gat met sterretjes tekenen. Op die manier laat je zien dat mol geraakt is.
- Je kan een uiterlijk ook een naam geven, dat houdt je programma lekker overzichtelijk.

- Als je op de mol klikt mep je hem, dus moet hij dan naar zijn andere uiterlijk wisselen. Ook moet je een punt krijgen bij je score. Maak daarom een **Nieuwe variabele** met de naam 'score' om de score bij te houden, en **verander score met 1** als de mol geraakt is.

Nu is je spel klaar. Je kunt natuurlijk dingen toevoegen, zoals mol steeds sneller maken door de wachttijd steeds korter te maken. Je kan ook een tijdslimiet maken, dan kun je je score vergelijken met andere spelers van jouw spel.

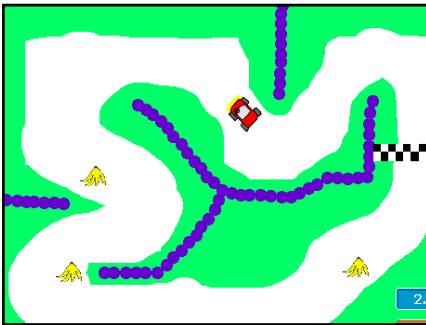
Verder ontdekken

Wil je thuis ook verder gaan met Scratch? Dat kan! Op de website <http://scratch.mit.edu> kun je Scratch downloaden en je vindt er allerlei extra's. Deze site is in het Engels, heb je er moeite mee het te begrijpen, vraag dan iemand om hulp.

Op de website <http://mmi.tudelft.nl/scratch> zetten wij bovendien de opdrachten die jullie zelf hebben gemaakt. Deze kun je hier downloaden en daarna met Scratch openen. Zo kun je eraan verder werken of er nog eens naar kijken.

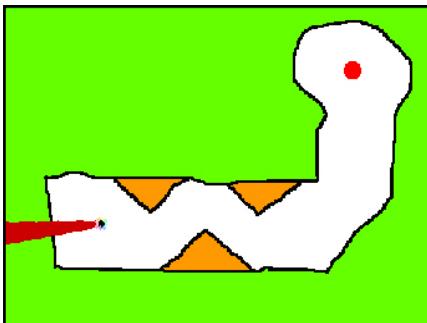
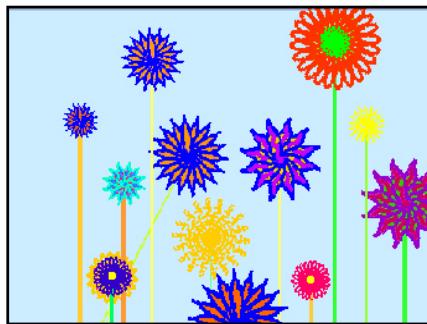
Vanuit Scratch kun je met  ook allerlei bestaande voorbeelden openen. Bekijk deze eens en experimenteer erop los! Ontdek hoe ze in elkaar zitten en probeer bijvoorbeeld eens kleine dingetjes te veranderen.

Verder kun je met  een leeg programma beginnen. Op de volgende bladzijde vind je een paar ideeën die je kunt gebruiken. Maar je kunt natuurlijk ook je eigen ideeën bedenken!



Racespel

Bloemenmaker



Midgetgolf

Jouw idee?



Extra informatie

Dit boekje is gemaakt door:

Nick Matthijssen
Guntur Sandino
Pegah Takapoui
Piers Titus van der Torren

Wij zijn masterstudenten aan de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica van de TU Delft.

Voor meer informatie, neem contact op met:

Charles van der Mast
C.A.P.G.vanderMast@tudelft.nl
docent en begeleider van dit project.



Technische Universiteit Delft