

# Scratch – programmeren (4)

René Suiker

**Alweer de vierde aflevering, maar gaan we er mee verder? De vraag is natuurlijk of deze reeks in een behoefte voorziet. Heel veel terugkoppeling heb ik niet gekregen. Het was wel een grote tegenvaller dat ik helemaal geen huiswerk heb ontvangen, terwijl de oproep toch onmiskenbaar was.**

*Geen terugkoppeling krijgen, dat gebeurt vaker, uiteindelijk schrijf je wel voor anderen, maar toch vooral omdat je het zelf leuk vindt. En of anderen het waarderen, daar kom je alleen maar achter als je je werk probeert te 'verkoppen'.*

## Huiswerk

De reden om huiswerk op te geven was om enige interactie mogelijk te maken, maar toch ook als inleiding om nu echt te gaan programmeren: problemen oplossen d.m.v. instructies aan een computer.

Nu is dit niet de officiële definitie misschien, maar wel één die ik hanteer, omdat het een praktische is.

De bedoeling is om nu met behulp van Scratch echt te gaan programmeren en de eenvoudige opdracht in het huiswerk leek me een goed begin.

Maar, ofwel het was te simpel, ofwel het was te hoog gegrepen, ofwel u had echt geen tijd. Of, niemand heeft het gelezen. Wat de echte reden ook is, ik probeer het gewoon om jullie toch mee te nemen op mijn reis door Scratch.

## Vraagstelling

Het huiswerk was vrij eenvoudig, althans de opgave:

- Het programma start met de vlag;
- Het programma tekent drie concentrische cirkels, ongeveer midden in het beeld;
- De sprite die het tekent is onzichtbaar.

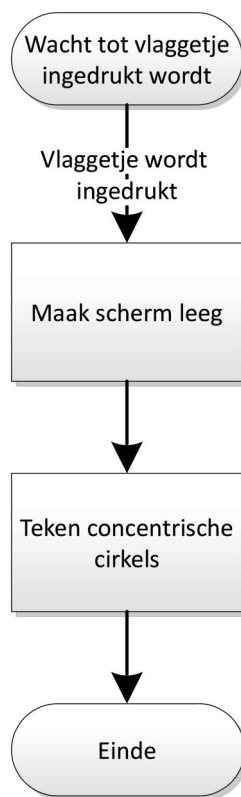
Verder gaf ik nog wat tips en aandachtspunten mee om jullie op weg te helpen.

We gaan nu niet een hele cursus programmeren opnemen, maar het is altijd verstandig het probleem dat te groot lijkt om in één keer op te lossen, te verdelen in deelproblemen die wel oplosbaar zijn.

Vroeger leerden we dit met stroomdiagrammen, maar die zie ik niet zo vaak meer. Toch is het een handige manier

om grafisch uit te leggen wat er moet gebeuren. Zo iets zou er ongeveer zo uit kunnen zien:

En als je dit nog niet in Scratch kunt uitwerken, dan kijk je of je een blokje weer kunt onderverdelen in kleinere elementen, die wel te maken zijn.

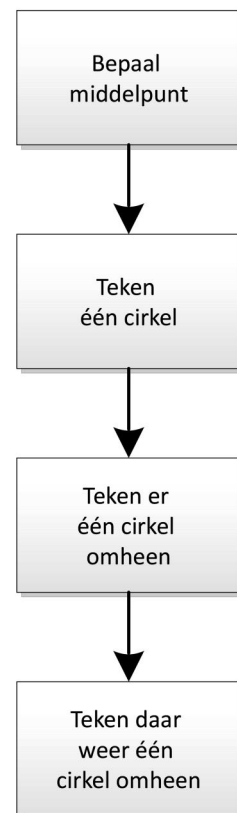


Figuur 1 - Stroomschema huiswerk

Zo kan ik me voorstellen dat hier alleen een uitdaging zit in blokje 3, het tekenen van de cirkels. Want: we hebben in de legodoos die Scratch heet niet een opdracht om een cirkel te tekenen. Laat staan drie. En wat betekent concentrisch nu helemaal?

Welnu, concentrisch betekent dat de cirkels allemaal hetzelfde middelpunt hebben. Verder wordt er wel expliciet bij gedacht dat ze een verschillende straal hebben, anders vallen ze precies over elkaar heen en zie je niet dat het er meer dan een zijn.

Een mogelijke (lineaire) oplossing is hieronder weergegeven in figuur 2.



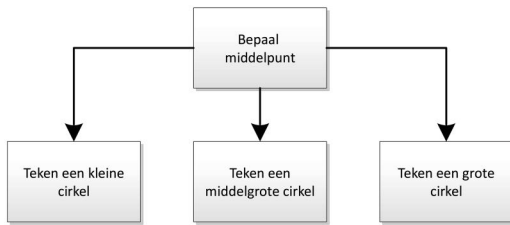
Figuur 2 - Teken concentrische cirkels - lineair

Intussen hebben we gezien dat je in Scratch ook meerdere processen tegelijk kunt laten lopen.

Dus een alternatieve manier om de cirkels te tekenen kan zijn als weergegeven in figuur 3.

Uiteraard mag je een voorkeur hebben, maar normaal gesproken vinden beginners de lineaire methode eenvoudiger. En de parallelle methode kan sneller zijn als je meerdere processors tegelijk aan zo'n opdracht zou kunnen zetten, maar bij elementaire programma's als dit zal dat geen meetbaar verschil opleveren.

In het kader van dit artikel ga ik beide manieren uitwerken. En als je dit ook doet, dan kan je kijken of je een meetbaar verschil hebt.



Figuur 3 - Concentrische cirkels - parallel

Op zich hoogstwaarschijnlijk niet, maar je kunt natuurlijk kijken of je, als je het geheel 10.000.000 keer herhaalt, wel een verschil kunt meten. Want dat is vrij makkelijk te regelen: herhalen is iets wat een computer heel goed kan. Kijk nog eens terug naar figuur 1, het stroomschema. En start intussen ook Scratch maar weer op. Als het goed is, staat die intussen in 'favorieten' of 'bookmarks' van de browser, maar voor alle zekerheid geef ik 'm hier nog maar een keer op:

<https://scratch.mit.edu>

Het eerste blokje in figuur 1 geeft aan, dat er pas iets moet gebeuren als het groene vlaggetje ingedrukt wordt. Daar hebben we al een keer eerder kennis mee gemaakt, in een voorgaande aflevering. Weet je het nog?

Voor wie het niet meer weet: er is een leuk blokje binnen de categorie 'Gebeurtenissen' dat aan de bovenkant bolt, zodat er niets op geplaatst kan worden, maar dat aan de onderkant wel de bekende uitstulping heeft, zodat eronder wel blokken geplaatst kunnen worden. Binnen de categorie is het overigens ook het eerste blokje, dus gauw gevonden. Zet dit blokje bovenin het werkgebied.



Figuur 4 - Wacht op de vlag

Hieronder gaan we aan de slag om de rest van het programma uit te voeren. Dat is in dit geval 'maak scherm leeg'. We moeten nog uitmaken of we het pad van figuur 2 of van figuur 3 willen doorlopen. Het eenvoudigst lijkt het om te beginnen met de lineaire oplossing. Dit houdt in, dat we de drie cirkels na elkaar gaan tekenen. Dit houdt ook in, dat we met één sprite toe kunnen.

Het vakje 'Maak scherm leeg' uit figuur 1 betekent, dat we alles wissen en ook de sprite verbergen. Daarvoor hebben we dus twee opdrachten nodig. Alles wissen betekent, dat alles wat op het scherm geschreven of gestempeld is

wordt gewist, maar sprites en achtergronden blijven staan. Nu hebben we het nog niet over achtergronden gehad, maar wel over sprites. Om het scherm leeg te maken plakken we dus de volgende opdrachten onder de trigger van figuur 4.



Figuur 5 - Maak scherm leeg

De blokjes zijn al aan elkaar geplakt, en je kunt deze al activeren in je werkgebied. Je zult dan zien, dat het speelgebied leeg raakt.

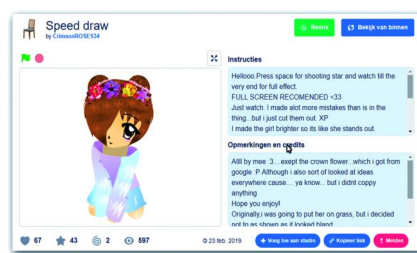
Nu de activiteiten uit figuur 2. Het middelpunt is heel eenvoudig, want dat is  $x=0$  en  $y=0$ . Daar kun je je sprite alvast heen sturen. Daarvoor hebben we een opdracht in de categorie 'beweging'.

Voor alle zekerheid zetten we eerst de pen uit, anders beginnen we strepen te trekken die we straks weer moeten zien kwijt te raken. Eigenlijk kun je die nog wel bij 'maak scherm leeg' plaatsen, maar je hoofd natuurlijk niet.

Cirkels teken je niet vanuit het middelpunt, maar we moeten wel cirkels rondom hetzelfde middelpunt tekenen.

Dat zal nog wel wat bijsturing behoeven; dat gaat misschien niet in één keer goed. Er is tenslotte niet een opdracht 'teken een cirkel'. Nog niet. Die kun je wel maken, maar daar zijn we nog niet aan toe.

Overigens, ik heb al eens eerder over de hulp bij Scratch geschreven, wat ik hier nog maar eens wil onderstrepen. Als je op de site van Scratch komt, zie je allerlei voorbeelden van programma's die met Scratch gemaakt zijn.



Figuur 6 - Ander project

Als je zo'n voorbeeld bekijkt en weten wilt hoe ze dat nu gedaan hebben, dan kun je eenvoudig op 'bekijk van binnen' klikken. Dat is die grote blauwe knop rechts bovenin.

Als je dat doet wordt het project in editor-mode geopend en kun je dus zien hoe het programma is opgebouwd. En dat is heel leerzaam. Op dezelfde wijze heb ik ooit HTML geleerd en het helpt me nu op mijn reis door Scratch. En bij Scratch mag het ook, het wordt gestimuleerd om van elkaar te leren, om je kennis te delen.

Het voorbeeld hierboven doet er verder niet zo heel veel toe, je ziet in dit project hoe een tekening gemaakt wordt door de computer, maar uiteraard is elke stap geprogrammeerd, met zo veel details is het dus een uitgebreid programma.

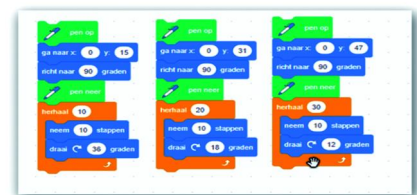
Nu terug naar de opgave, want daar zijn we nu mee bezig. Ik heb een vorige keer al laten zien hoe we een cirkel konden maken, maar mocht je dat vergeten zijn en de SoftwareBus niet meer kunnen vinden, dan kun je dus altijd een project opzoeken dat een cirkel tekent en dan 'van binnen' bekijken hoe dat gedaan wordt. Vandaar dit kleine uitstapje.

Nu gaan we dus eerst één cirkel maken en dan nog twee. Volgens het blok-schema beginnen we met de kleinste.

Hoe maak je een cirkel:

- Pen omhoog
- Je gaat naar de startpositie
- Pen omlaag
- Je zet een stapje, draait een beetje en dat herhaalt je totdat je op het beginpunt bent.

Dus zo doen we dat met deze drie blokken. Je kunt ze onder elkaar schuiven voor de seriële bewerking:

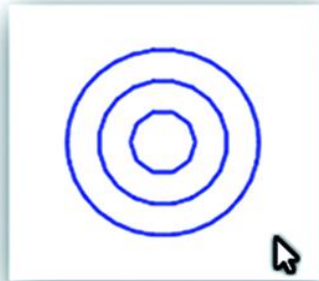


<https://scratch.mit.edu/projects/296645638/editor/>

Figuur 7 - Drie concentrische cirkels

Hoe bepaal je nu het startpunt? Heel simpel, ik begon met startpunt  $(0, 0)$ , ofwel  $x=0$  en  $y=0$ . Weten we het nog, de coördinaten die we ooit met wiskunde leerden? Het middelpunt was dus  $(0, 0)$ . In het blokje van de sprite, rechtsonder, staan de coördinaten van de sprite. Als je op 0 begint en je laat 'm tot halverwege lopen, dan lees je bij de y-waarde de diameter. Zoals je weet is de straal de helft daarvan. Dus, als je de startwaarde van de y nu op de halve diameter zet, dan is het middelpunt nog steeds  $y=0$ .

Om puzzel op te lossen volgens de lineaire methode hoeft u alleen de blokken van figuur 4, 5 en 7 onder elkaar te plakken. Zodra je dan op het groene vlaggetje drukt krijg je dit als resultaat:



Figuur 8 - Concentrische cirkels - output

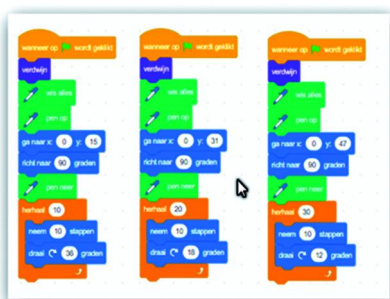
Wil je het parallel oplossen, dan heb je in principe dezelfde code nodig, alleen dan niet onder elkaar, maar als drie stromen, die met hetzelfde vlaggetje gestart worden.

In principe kun je de blokjes van figuur 4 en 5 achter elkaar zetten en deze bovenop elk blokje van figuur 7 plaatsen. Dit lijkt misschien wel dubbel werk, maar je weet niet van tevoren welke stroom als eerste uitgevoerd wordt.

Als je dus maar in één van de drie stromen de pen omhoog doet, heb je kans dat de andere stromen al aan het verplaatsen zijn en dus al een lijn tekenen. Of dat, als je maar in één van de stromen een 'alles wissen' doet, een andere stroom dan al een deel getekend had, dat dan ook gewist wordt en dan wordt de cirkel nooit gecompleteerd.

Dat kun je natuurlijk oplossen door de cirkel nog wat langer door te tekenen, over de bestaande cirkel heen. Je kunt ook na het beginstukje overal even wachten, zeg één seconde, dan weet je wel zeker dat alle initialisatie achter de rug is voor je begint te tekenen.

Ik probeer het eerst rechttoe rechtaan:



Figuur 9 - Parallele verwerking

Als je dit zo binnen één blokje probeert gaat dat niet goed. Probeer het maar eens uit. Ik krijg er iets uit als:



Figuur 10 - Wat gaat er mis?

gaan debuggen, oftewel onderzoeken wat er fout gaat en dan de fout herstellen.

Het oplossen van fouten, daar leer je meer van dan van menige les, is mijn ervaring.

Wat zie je al in het plaatje hierboven, wat valt jullie op?

Als je nog eens naar figuur 8 kijkt, zie je een resultaat dat we voor ogen hadden. Figuur 10 geeft een heel ander beeld. Er is niets concentrisch meer aan, en de derde cirkel wordt niet afgemaakt. Dat is natuurlijk raar, want we geven aan drie cirkels te willen tekenen en we geven ook nog aan waar we die willen hebben.

Iets wat ook opvalt, voor de oplettende lezer, is dat de kleur nu ineens heel anders is. Is dat spontaan? Dat lijkt me niet, in de code hebben we niets aan de kleur veranderd, tenminste niet in de code die ik in dit artikel heb gebruikt. En ook voor mij was de uitkomst enigszins verrassend, maar intussen wel helemaal verklaarbaar.

Wat heb ik gedaan? Ik heb in elk van de stromen de penkleur ingesteld. En natuurlijk alle drie verschillend, zodat ik kon zien wat er misging.

Nu, ik heb geen drie concentrische cirkels in drie kleuren gezien. We moeten ons onze sprite maar eens even indenken als een arme soldaat die drie commando's tegelijk moet uitvoeren.

De sergeant zegt links, de majoor zegt rechts, de kolonel zegt rechtdoor. Maar, hij kan dat niet allemaal tegelijk. Hij kan al helemaal niet op drie plaatsen tegelijk zijn. Ik zie dus dat die arme soldaat probeert iedereen van dienst te zijn, dus hij verdwijnt, hij zet de pen omhoog, gaat ergens heen, gaat ergens anders heen, gaat weer ergens anders heen en zet dan de pen neer.

Hij verandert de kleur van de pen drie keer en vervolgens gaat hij in een aantal herhalingen, per 'opdrachtgever' nog in een ander aantal herhalingen, zet een aantal stapjes, draait een beetje en blijft dat een aantal keren herhalen.

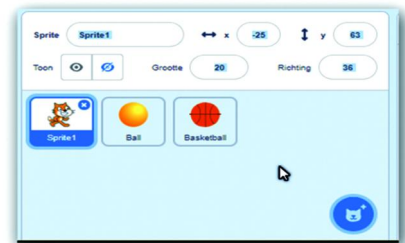
Aan het eind zijn de sergeant, de majoor en de kolonel boos, want de soldaat heeft niet gedaan wat hem opgedragen werd.

Het gaat dus mis, dit is niet wat we beoogd hebben. Is dat erg? Nee, dat is helemaal niet erg, het betekent dat we nog niet klaar zijn; we moeten

## Wat is de oplossing?

Toch ten minste drie soldaten. En dat gaan we dus doen!

In het spriteblok, rechtsonderin, zorgen we dat er nu drie sprites komen te staan. Een extra sprite toevoegen doe je door op het katje met de plus te drukken.



<https://scratch.mit.edu/projects/296645638/editor/>

Figuur 11 - Sprite blok

Het maakt niet uit welke figuur je kiest, want het eerste wat we doen is de figuur verbergen. Kies er dus maar een.

Vervolgens pakken we één 'kolom' uit de code van de eerste sprite en verplaatsen we die naar de tweede. Dan pakken we een andere kolom uit de eerste sprite en verplaatsen die naar de derde. We hebben dus voor elke sprite een eigen werkveld, maar nog steeds maar één speelveld.

Je kunt een kolom selecteren door op het blok te staan, met rechts te klikken en dan op kopiëren te klikken. Daarmee is hij nog niet weg bij de eerste sprite, maar dat komt nog wel. Op dezelfde wijze kun je 'm namelijk ook verwijderen. Je kunt ook gewoon een heel blok als geheel naar de 'legadoos' slepen. De blokjes sorteren zichzelf weer uit, heerlijk is dat.

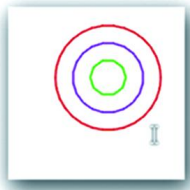
Als we nu elk van de reeksen in een eigen werkveld hebben staan, dus één voor elke sprite, dan zul je zien dat het wel werkt.

Helaas, toch ging er nog wat mis en dat kan ik niet verklaren. Ik hoop dat er in ieder geval één lezer is die me dit uit kan leggen!

Als ik de code uitvoer zoals hierboven ingegeven (figuur 9, maar dan gesplitst per sprite) en ik voer ze stap voor stap uit, dus ik ga op een sprite staan en voer de code uit door op het bovenste blok te klikken, dan wordt er één cirkel getekend, gewoon, volledig, zoals de bedoeling was.

Als ik op de groene vlag klik lijkt dat ook te gebeuren, maar worden twee van de drie cirkels niet afgemaakt, het laatste stapje ontbreekt. Geen idee hoe dat komt, maar wel wat ik er aan kan doen, namelijk de herhalingen van de betreffende cirkels met één verhogen, dan gaat het allemaal goed.

Dus ook parallel krijgen we dan een goed resultaat. Door het foutzoeken heb ik nog steeds drie kleuren, daarover zegt de opgave niets, dus is het ook goed:



Figuur 12 - Resultaat

**Samenvattend:** We hebben dus twee programma's gemaakt die doen wat er gevraagd wordt, het tekenen van drie concentrische cirkels, ergens in het midden.

We hebben hiervoor precies het midden genomen, dat is wel zo makkelijk, vanwege de (0, 0) coördinaten. We hebben dit eerst op de lineaire wijze gedaan, zeg maar 'klassiek', en daarna hebben we dit op de parallelle wijze gedaan, zeg maar 'object georiënteerd'.

We hebben het programma laten starten met de groene vlag. We hebben naar de startpositie gekeken, we hebben het scherm leeggemaakt voor we begonnen, zowel door alle lijnen weg te halen als door de sprites te verbergen.

We hebben eenvoudige cirkels getekend, waar misschien wel wat op af te dingen valt, maar het is duidelijk wat de bedoeling is.

Kijken we nog naar de resterende vragen, dan is duidelijk dat we klaar zijn als de derde cirkel getekend is. Dat ging in de parallelle verwerking om een of andere reden mis, hopelijk weet iemand waarom. Ik ben benieuwd.

Verder is de uitvoering vlot, maar dat komt door de aanpak. Vorige keer deed ik in heel kleine stapjes met 360 herhalingen. Dan duurt het langer.

De kleine cirkel is nu wat grof, met stapjes van 36 graden, 10 stappen, dus snel klaar. Als je goed kijkt, zie je bij de uitvoering dan ook dat de kleinste cirkel als eerste klaar is, de middelste daarna en de grote cirkel, met 30 herhalingen, doet er nog iets langer over.

Overigens, niet zo relevant als je aan het stoeien bent, maar als je eenmaal serieus met Scratch aan de slag bent, zit er ook nog een optie 'Zet turbo-modus aan' in het Scratch-menu, onder 'Bewerk'. Dan gaat alles echt heel snel en kun je niets waarnemen over de opbouw, maar zo kun je natuurlijk wel een spelletje spelen dat een beetje vlot reageert.

## CompUfair op 20 april

Elders in dit nummer vindt u een uitgebreide voorbeschouwing op onze Comp-

Ufair van 20 april aanstaande. Daar kunt u ook een lezing bezoeken over Scratch. Daarvoor of daarna kunt u natuurlijk altijd even langskomen bij de spreker, maar ook aan de tafel van ons Platform WebOntwerp bent u welkom om over Scratch te praten. En als ik toevallig bij de redactietafel sta, dan mag dat daar uiteraard ook.

Scratch is intussen een van de speerpunten van CompUsers aan het worden. Bij gebleken belangstelling kan hiervoor ook een eigen Platform komen, naast of in plaats van het Platform WebOntwerp. Zover zijn we nog niet, maar wat niet is kan nog komen. Vooralsnog zitten we bij WebOntwerp goed.

## Wat gaan we doen dit najaar?

Tijdens de komende MegaCompUfair in september gaan we een heuse workshop opzetten rondom Scratch. Ik houd daar een korte inleiding en dan kunnen de deelnemers zelf aan de slag.

We gaan dan een account aanmaken en onze eerste stappen zetten. Dat zal voor de een sneller gaan dan voor de ander, maar ik zal zorgen dat er voor iedereen een uitdaging bij zit.

Als je dus al bekend bent met het huiswerk hier, het zelf al een keer hebt gedaan, dan begin je met een voorsprong.

Het zou trouwens HEEEEEL leuk zijn, als de workshop gevuld werd met teams van (groot)ouder met (klein)kind. Zoals jullie weten organiseren wij onze workshops altijd met één laptop per twee deelnemers, en op deze manier een team vormen is helemaal de bedoeling van ons en Scratch.

## Het hele 'project'

<https://scratch.mit.edu/projects/296645638>

## Wat kunnen we nog meer doen?

We kunnen verder gaan met programmeren, maar de basis is nu toch wel gelegd. Verder komt het er nu op aan om leuke uitdagingen te verzinnen.

Ik zou wat dieper kunnen ingaan op Scratch en de Arduino-projecten, maar daar moet ik me zelf eerst nog in verdiepen. Dat kan in de toekomst wel, maar misschien dat iemand anders dit al kan of wil oppakken?

Intussen heb ik tijd nodig om me verder te verdiepen in Scratch, want er zitten nog wat leuke dingen in, die ik nu nog niet onder de knie heb. Zo weet ik al - maar nog niet precies hoe - dat we ons probleem van hierboven nog slimmer zouden kunnen aanpakken, door toch

maar één keer de initialisatie te doen en dan een bericht uit te sturen. In plaats van het groene vlaggetje om de drie stromen te activeren, zou ik dat bericht kunnen gebruiken. Maar ook daar moet ik me eerst in verdiepen.

Wat óók kan, heb ik ook nog niet gedaan, is eigen codeblokken maken. En eigen variabelen definiëren. Die zou je misschien ook weer in je eigen codeblokken kunnen gebruiken, daar ga ik eigenlijk wel van uit. Oftewel, nog genoeg te ontdekken!

En ten slotte: interactie. Ik heb wel wat ideeën gezien door de diverse projecten te bekijken. En het moet gezegd, de werkwijze met de verschillende stromen om zaken te activeren, dat is iets wat programmeren in deze tijd toch makkelijker maakt dan toen ik nog leerde programmeren.

Ik weet niet of ik voor volgend nummer al weer voldoende bijgeleerd heb. Misschien dat ik een nummer moet overslaan, of alleen maar met wat leuke opdrachten kom. En ja, dat is alleen zinvol als er ook iets mee gebeurt.

Ik zal bij de lezing over Scratch in elk geval goed opletten wie er meedoet en wat er zoal leeft. En tijdens de workshop in september kunnen we zien of er nog belangstelling is en wat we daarmee kunnen doen.

Om de mensen tegemoet te komen die wel belangstelling hebben, maar dit nog niet geuit hebben, volgen hierbij nog wat opgaven.

## Opgaven

1. Teken twee spiralen, in elkaar, die elkaar niet mogen raken.
2. Teken drie van linksboven naar rechtsonder lopende diagonalen, beginnend in de linkerbenedenhoek en doorlopend naar de rechterbovenhoek. Er moeten dus telkens drie lijnen zichtbaar zijn, en als de vierde getekend wordt, moet de eerste weer weggehaald worden. Het lijkt dus, alsof de lijnen lopen.
3. Probeer de opgave van dit artikel uit te voeren met behulp van berichten, dus in de gehele code mag maar één keer op het drukken van de groene vlag gecontroleerd worden.

## Samenwerking jeugd en ouderen

Ik gaf het al aan, tijdens de workshop zou dit heel goed kunnen worden vormgegeven.

En als mensen samenkomen bij de WebOntwerp-tafel, kunnen we misschien wel even een laptop vrijmaken om hier samen mee aan de slag te gaan.