

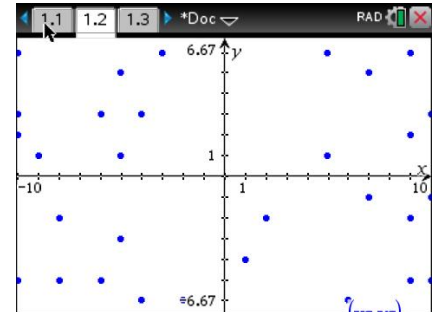
In deze les leer je over het aansturen van individuele elementen in lijsten en ontdek je hoe je een programma dynamisch kunt uitvoeren vanuit een wiskundevak in Notities.

Doelen:

- Reële decimale toevalsgetallen genereren in een gewenst interval
- De interactieve mogelijkheid van wiskundevakken in de toepassing Notities gebruiken om een programma dynamisch uit te voeren.

In de vorige les...

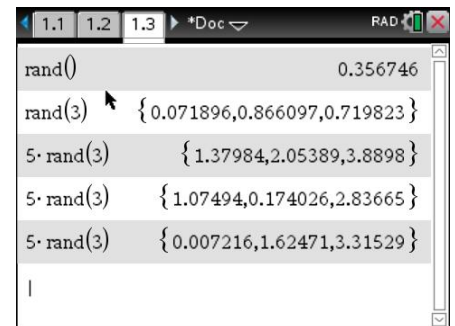
... schreven we een programma dat twee lijsten met gehele toevalsgetallen genereert en deze lijsten in de vorm van een puntenwolk weergeeft in de toepassing Grafieken. Herinner je de uitvoer van het programma **randots(n)** die hier rechts is weergegeven.



Dit programma beperkte zich tot het *uitsluitend* genereren van gehele waarden voor x- en y-coördinaten van de puntenwolk, waardoor alle punten op de roosterpunten van de grafiek liggen. In deze activiteit zullen we het programma uitbreiden met niet-gehele waarden, zodat de punten in de puntenwolk dichter op elkaar liggen.

In plaats van **randInt(-10, 10)** gaan we de functie **rand()** gebruiken om een decimaal getal tussen 0 en 1 te genereren en vervolgens 'schalen' we dit zo dat de punten het scherm vullen (als we het standaardvenster gebruiken).

Laten we eerst de uitvoer van de functie **rand()** en **rand(k)** onderzoeken in de toepassing Rekenmachine. Merk op dat de functie **rand()** zonder argument een enkel decimaal toevalsgetal tussen 0 en 1 genereert. Met het argument 3, geeft dit echter een *lijst* met drie decimale getallen tussen 0 en 1. Deze lijst kan vervolgens worden gebruikt als deel van een uitdrukking om deze waarden zo te bewerken dat ze buiten het interval [0, 1] komen. Zo produceert **5*rand(3)** een lijst met drie decimale toevalsgetallen tussen 0 en 5.



We moeten deze kennis gebruiken om een decimaal toevalsgetal te genereren tussen -10 en 10. Dat is een interval van 20 eenheden. We beginnen de uitdrukking met **-10** en tellen daar een toevalsgetal tussen 0 en 20 bij op met **20*rand()**.

Docenten Tip: Door **rand()** te gebruiken kunnen we een decimaal toevalsgetal in het interval [A, B] genereren met de formule

$$n := A + (B - A) * \text{rand}()$$

het neemt dus de vorm aan: $n := \text{startwaarde} + \text{grootte van het interval} * \text{rand}()$

10 minuten programmeren

TI-NSPIRE TECHNOLOGY

1. In ons programma **randdots(n)** verander je nu de functies **randInt** in een uitdrukking waarin je in plaats daarvan **rand()** gebruikt...

$$xs := -10 + 20 \cdot \text{rand}(n)$$

$$ys := -6 + 12 \cdot \text{rand}(n)$$

Deze uitdrukkingen genereren n waarden voor **xs** tussen -10 en 10 en n waarden voor **ys** tussen -6 en 6.

2. Voer het programma uit in de toepassing Rekenmachine en bekijk de waarden van **xs** en **ys**.

The image shows two screenshots of the TI-Nspire CX interface. The top screenshot shows the program definition for **randdots(n)** in the Program Editor. The code is as follows:

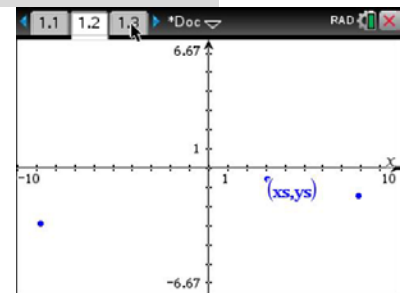
```
Define randdots(n)=
Prgm
xs:=-10+20*rand(n)
ys:=-6+12*rand(n)
EndPrgm
```

The bottom screenshot shows the calculator interface with the command **randdots(3)** entered. The results are displayed as follows:

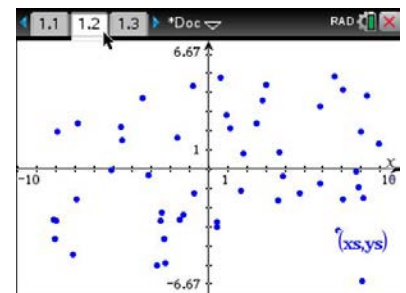
xs	ys
{7.88773, 3.08955, -8.81871}	{-1.41775, -0.579332, -2.88868}

Docenten Tip: Wanneer je aan de slag gaat met een nieuwe functie in de TI-Nspire™ CX helpt het om deze eerst te bestuderen in een Rekenmachine-toepassing, voor je deze gebruikt in een programma. Ook biedt het opzoeken van de functie in de catalogus enige ondersteuning bij de noodzakelijke en optionele argumenten en de resultaten van de functie.

3. Bekijk tenslotte de puntenwolk van **(xs,ys)**.



4. Voer het programma opnieuw uit met een grotere waarde voor het argument.
 - Rechts zie je een plaatje na het uitvoeren van **randdots(50)** waarin de decimale waarden zijn gebruikt die gegenereerd zijn door **rand()**.



Docenten Tip: De volgende paragraaf introduceert een andere manier om een programma uit te voeren door gebruik te maken van een wiskundevak in de toepassing Notities. Deze is uniek voor het TI-Nspire™ CX-platform en geeft de mogelijkheid een programma uit te voeren telkens wanneer een globale variabele die gebruikt wordt door het programma of een argument voor een functie van waarde verandert. De verandering veroorzaakt een heruitvoering van het programma op een 'dynamische' manier, zonder dat het nodig is het opnieuw in te voeren (enter) op een Rekenmachine-toepassing.

Dynamische programma's

1. Om te zorgen dat een programma dynamisch wordt uitgevoerd voeg je een Notities-toepassing toe aan de opgave.
2. Voeg een wiskundevak toe binnen Notities door de drukken op menu>Invoegen>Wiskunde-vak.
3. Typ de naam van het programma met een variabele als argument (wij gebruikten k) in het vak en drup op [enter]. (Of druk op de toets var en selecteer de programma naam)
 - Je zult een foutmelding zien omdat je argument een ongedefinieerde variabele is. Dit wordt binnenkort verholpen.

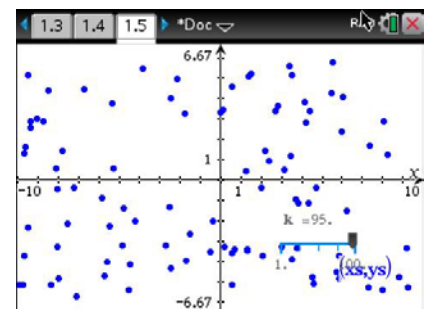
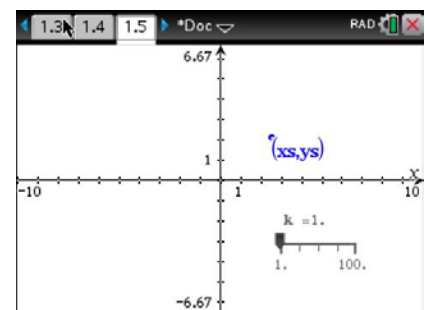
De actuele parameter die je gebruikt hoeft niet dezelfde te zijn als het argument dat je gebruikte in de programma-editor. Het is de waarde die wordt doorgegeven aan het argument van het programma.

4. In de Grafiekentoeppassing die de puntenwolk bevat voeg je een schuifknop in (menu > Acties > schuifknop invoegen).
5. Geef de variabele dezelfde naam als die van het argument dat je gebruikt hebt in het wiskundevak. Wij gebruikten k .
6. Stel de waarde in op 1, de ondergrens op 1 en de bovengrens op 100 zoals in het plaatje hiernaast.
7. Druk op [enter] om de schuifknop te plaatsen.
8. Verplaats de schuifknop naar een handige plek en druk dan opnieuw op [enter] of [klik] opnieuw om deze neer te zetten.

Je zult zien dat alle punten verdwijnen op één op na. Dit is een resultaat van de reactie van het programma op de nieuwe waarde voor k (in onze demo) waardoor het programma gaat reageren vanuit het wiskundevak op de Notitiespagina.

Als je naar de Notitiespagina kijkt zal je zien dat de foutmelding is vervangen door het woord 'gereed' ('Done'). Het programma wordt netjes uitgevoerd nu het argument k is gedefinieerd.

9. Bedien nu de schuifknop voor k . Elke keer dat de waarde van k verandert zorgt dit ervoor dat het programma wordt uitgevoerd en daarmee een nieuwe verzameling punten voor de puntenwolk genereert.



Docenten Tip: wanneer de schuifknop de waarde van het argument verandert, wordt een volledig nieuwe verzameling punten geplot waaraan een extra punt wordt toegevoegd. Het is *uitdaging* om voor elkaar te krijgen dat er alleen een extra punt wordt toegevoegd aan de



10 minuten programmeren

TI-NSPIRE TECHNOLOGY

UNIT 5: OEFENBLAD 2

DOCENTENHANDLEIDING

huidige puntenwolk als de schuifknop de waarde laat toenemen en het laatst geplote punt wordt verwijderd wanneer de waarde van de schuifknop afneemt. Dit is een interessante uitdaging.