

Combinaties en de driehoek van Pascal.

						1																				
						1		1																		
						1		2		1																
						1		3		3		1														
						1		4		6		4		1												
						1		5		10		10		5		1										
						1		6		15		20		15		6		1								
						1		7		21		35		35		21		7		1						
						1		8		28		56		70		56		28		8		1				
						1		9		36		84		126		126		84		36		9		1		
						1		10		45		120		210		252		210		120		45		10		1

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pascal_triangle.svg

Bron: Wikipedia, Created by [Kazukiokumura](#)

De waarden in de driehoek van Pascal zoals ze hierboven staan zijn te berekenen met combinaties.

De waarden uit rij-3 zijn te berekenen via:

$$\binom{3}{0} = 1 ; \binom{3}{1} = 3 ; \binom{3}{2} = 3 ; \binom{3}{3} = 1$$

Om zelf alle waarden uit rij 10 te berekenen kost je best wat tijd. Dat is zeker het geval als je rij 12 of 20 of... moet bepalen.

Wat is de som van de getallen per rij is ook een opgave die vaak terugkomt. In principe niet zo lastig als het een hele rij betreft.

Zo is de som van rij 3: $1 + 3 + 3 + 1 = 2^3 = 8$

De som van rij 10: $1 + 10 + 45 + \dots + 45 + 10 + 1 = 2^{10} = 1024$

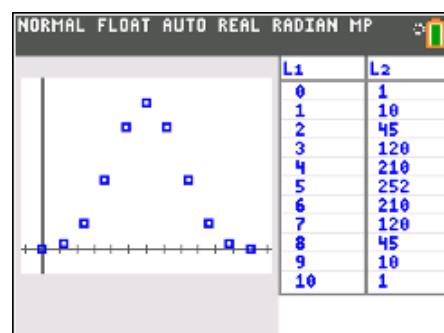
Lastiger wordt deze vraag als je moet bepalen wat de som is van de termen

11 t/m 14 uit rij 15 van Pascal, dus bepaal: $\binom{15}{10} + \binom{15}{11} + \binom{15}{12} + \binom{15}{13}$.

Dan zal je ze toch iedere term één voor één moeten uitrekenen en daarna de vier termen moeten optellen.

Het programma wat je hier aantreft kan daarbij helpen.

Visualisatie van rij 10



Programma PASCALRY

Disp "PLOT EEN RIJ OF EEN"	
Disp "DEEL DAARVAN UIT DE"	
Disp "DRIEHOEK VAN PASCAL"	
Disp "EN BEPAAL DE SOMWARDE"	
Disp "RIJHOOGTE IS:"	
Prompt R	De eerste rij is rij 0, daarna steeds 1 hoger.
If R<0	R kleiner dan 0 kan niet, dan foutmelding
Then	
Goto V	
If R=0	Als je 0 kiest dan direct door naar U.
Then	
Goto U	
Else	
Disp "ONDERGRENS IS A:"	Startwaarde voor je rij. Kleinste waarde is 0.
Prompt A	
If A≥R or A<0	Als A groter of gelijk is aan R of kleiner dan 0, dan foutmelding.
Then	
Goto V	
Else	
Disp "BOVENGRENS IS B:"	
Prompt B	
If B<A or B>R	Als B kleiner is dan A of groter dan R, dan foutmelding.
Then	
Goto V	
Else	
If A=B	A=B dan direct door naar Y.
Then	
Goto Y	
Else	
ClrAllLists	Maak alle lijsten leeg.
seq(X,X,A,B,1) ▶ L₁	Vul lijst 1 met nummer van de term uit de rij.
R nCr L₁ ▶ L₂	Vul lijst 2 met uitkomst van combinatie.
PlotsOff	Zet andere plots uit.
FnOff	Zet andere functies uit.
Plot2(Scatter,L₁,L₂)	Maak plot van inhoud lijst 1 en 2.
G—T	Splits scherm in plot en lijsten weergave.
ZoomStat	Zoom stat. Window wordt zo automatisch goed.
Pause	
Goto W	
Stop	
Lbl U	
Disp "DIT IS 1, PLOT IS"	Tekst die opkomt als A=0.
Disp "NIET MOGELIJK"	
Stop	
Lbl V	

Combinaties/Rij van Pascal

Disp "FOUTE INVOER"

Algemene foutmelding bij foute invoer.

Stop**Lbl W****sum(L₂) ▶ E**

Bepaal som van combinaties op interval [A,B]

Disp "SOM VAN DE WAARDEN"**Disp "Σ(L₂)=",E**

Laat som zien.

Stop**Lbl Y****R nCr A→F**

A=B dan één antwoord. Plot is zinloos.

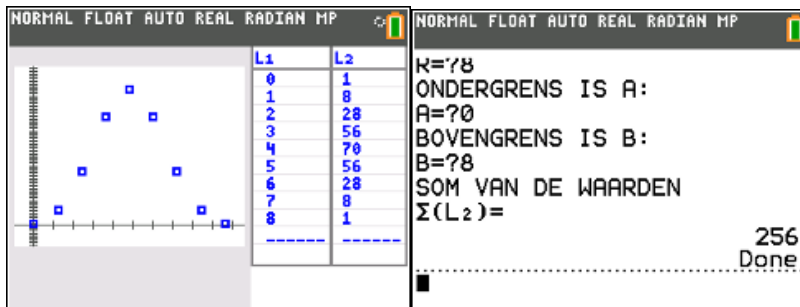
Disp "DIT IS:",F**Disp "PLOT IS NIET MOGELIJK"****Stop**

Opmerking: de plot is leuk maar strikt genomen overbodig. Deze wordt enkel ingezet om mogelijk te maken dat je automatisch lijst1 en lijst2 in beeld krijgt.

VB1:

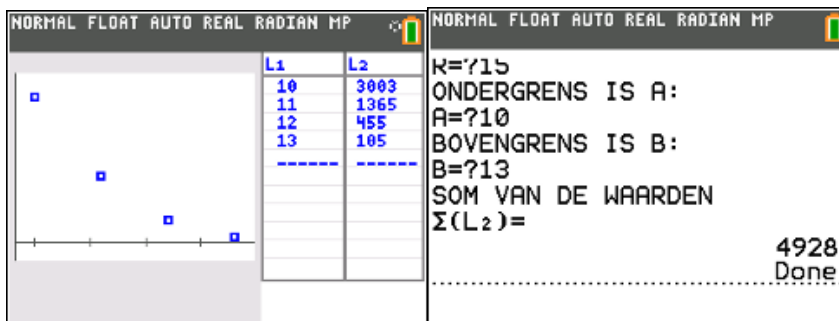
Bereken rij 8 in de driehoek van pascal en tel alle waarden bij elkaar op.

Bepaal dus $\binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \binom{8}{2} + \dots + \binom{8}{8}$



VB2:

Bepaal in de 15-e rij van Pascal, de som van waarden: $\binom{15}{10} + \binom{15}{11} + \binom{15}{12} + \binom{15}{13}$



VB3:

Rij 8, ondergrens: A=5 en bovengrens B=5

