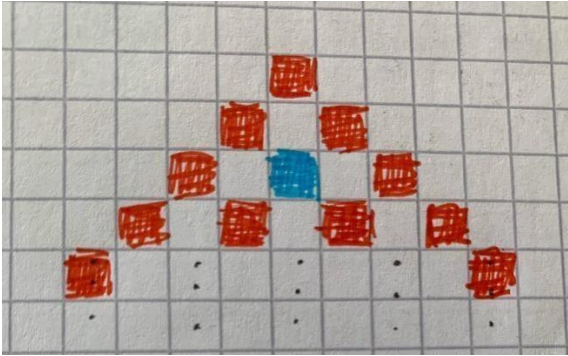




-Kahden sinisen solun tulos on sininen

-Sinisen ja punaisen tai punaisen ja sinisen solun tulos on punainen

Aloita siis tähän tyyliin ja jatka alaspäin:



Voit myös vaihtaa värejä, mutta pidä huolta, että säilytät laskusäännöt. Korvaa siis säännöissä kaikki punaiset esimerkiksi keltaisella ja kaikki siniset esimerkiksi vihreällä.

Täydennä nämä väritykset numeroituun Pascalin kolmioon tai vertaa saatua kolmiota Pascalin kolmioon. Mitä huomaat? Osaatko selittää mitä värien laskusäännöt kuvaavat? Millaisia lukuja punainen väri vastaa? Millaisia sininen?

Miten kuvio jatkuisi alaspäin siitä mihin jäit? Voisiko väritystyötä helpottaa käyttämällä hyväksi kuvion toistuvuutta tai symmetrisyyttä?

### Lopuksi

Googlaa Sierpinski kolmio (Sierpinski triangle). Mitä yhtäläisyyksiä huomaat meidän pyramidiemme kanssa? Tee Googlen kuvahaku Sierpinski kolmiosta. Mikä kuvista on oma suosikkisi?

**Lisätehtävä:** Millaisia kuvioita pyramidiin muodostuu, jos väritätkin kaikki kolmella tai neljällä jaolliset solut?

Lisää Pascalin kolmion ihmeitä voit tutkia Mathigonin sivuilla:

<https://mathigon.org/course/sequences/pascals-triangle>

Sierpinski kolmio on fraktaalikuvio. Toisenlaiseen fraktaaliin voit tutustua Summamutikan materiaalipankin tehtävässä "Kochin lumihiutale":

<https://blogs.helsinki.fi/summamutikka/kochinlumihiutale/>

### VASTAUKSET:

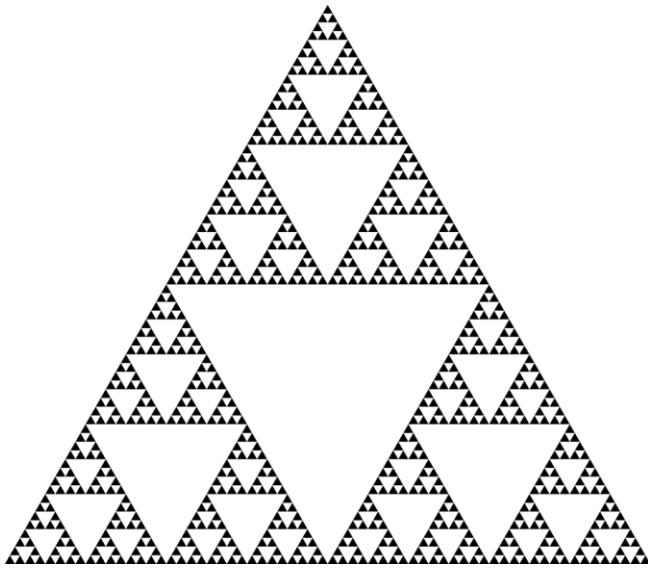
														1														
													1	1														
												1	2	1														
											1	3	3	1														
										1	4	6	4	1														
									1	5	10	10	5	1														
								1	6	15	20	15	6	1														
							1	7	21	35	35	21	7	1														
						1	8	28	56	70	56	28	8	1														
					1	9	36	84	126	126	84	36	9	1														
				1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1														
			1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1														
		1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1														
	1	13	78	286	715	1287	1716	1716	1287	715	286	78	13	1														
1	14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	2002	1001	364	91	14	1	1													

Tässä on oikeilla luvuilla täydennetty Pascalin kolmio. Huomataan, että viidellä jaolliset solut muodostavat kolmioita pyramidin sisälle.

Värien yhteenlaskulla muodostuu kuvio, jonka sisällä on useita erikokoisia kolmioita.

Jos kuviota verrataan Pascalin kolmioon, huomataan, että kaikki parittomat solut on väritetty punaisella ja kaikki parilliset sinisellä. Värien yhteenlasku kuvastaakin parillisten ja parittomien lukujen yhteenlaskua: parillisen ja parillisen summa on parillinen, samoin parittoman ja parittoman. Mutta parillisen ja parittoman summa on aina pariton.

Pascalin kolmio, josta on väritetty kaikki parilliset luvut, muodostaa Sierpinskiin kolmion:

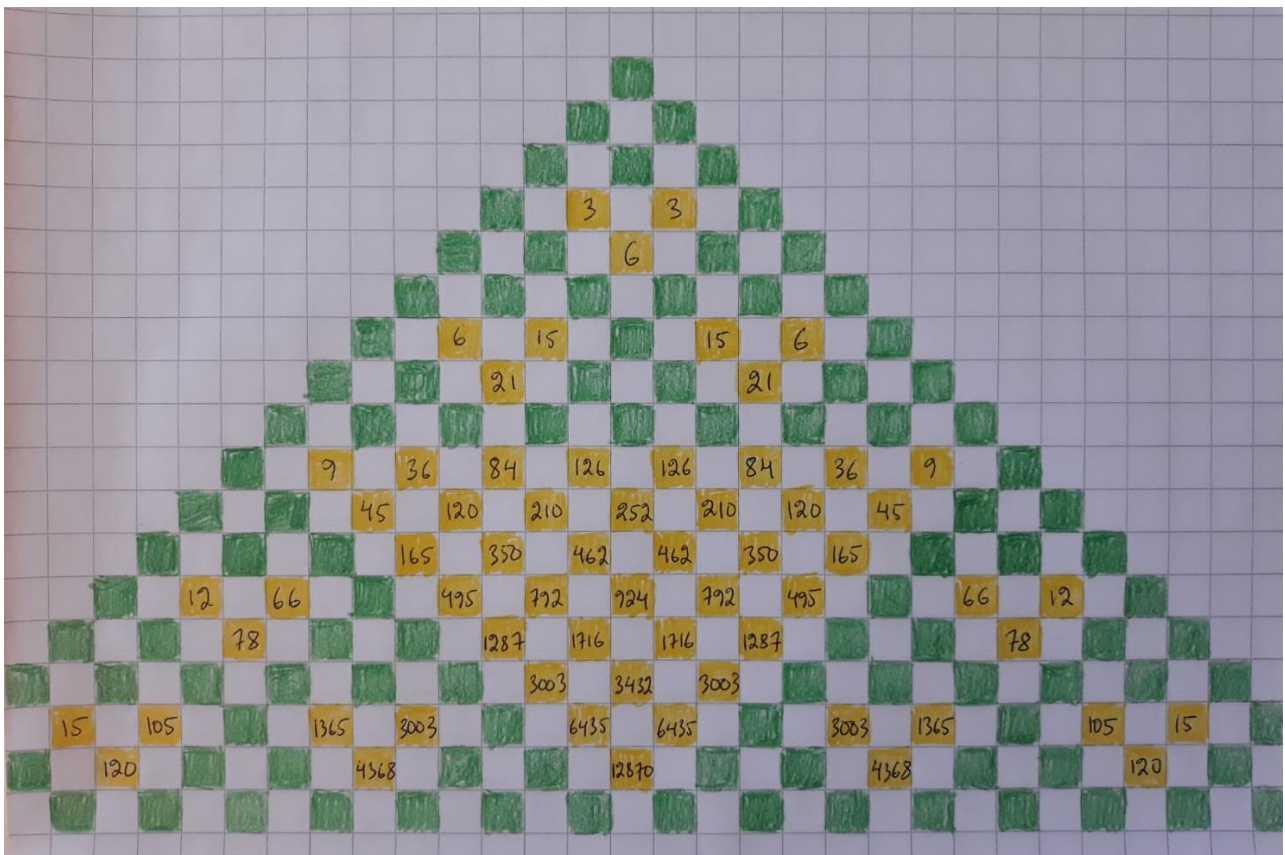


<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sierpinski-Trigon-7.svg>

Sierpinskiin kolmio on fraktaalikuvi, jossa sama kuvio toistuu pienempänä kuvion sisällä yhä uudelleen ja uudelleen. Voit huomata saman ilmiön värittämässäsi kolmiossa: samanlaiset muodot toistuvat yhä uudelleen pienempinä tai isompina aina samaa symmetriaa noudattaen.

Sierpinskiin kolmioista löytyy googlaamalla monenlaisia eri tavoin sovellettuja kuvia.

Lisätehtävä: Kolmella jaolliset luvut on tässä kuvassa väritetty keltaisella ja muut vihreällä.



Neljällä jaolliset luvut on tässä kuvassa väritetty sinisellä ja muut raxittu lilalla.

