



MAOL PIRKANMAA

8.11.2018

ALOITUS

Koulutuksen materiaalit löytyvät osoitteesta: http://bit.ly/tre_11_2018.
Tiina voisi jakaa tämän MAOL-Pirkanmaan jäsenille.

TILASTOISTA MAB5, MAB8 JA MAA10 KURSSEILLA

- Opiskelijat tarvitsevat tilastoita jo ennen MAB5 kurssia – LibreOffice pitäisi siis olla tuttu työkalu.
- Kaikki perusdiagrammit LibreOfficeCalcilla.
- Perustaulukkolaskennan opetan myös Calcilla, sillä toimintaperiaate on taulukkolaskennassa aina sama.
- Taulukkolaskennasta pitää osata kaavan kirjoittaminen, suhteellinen ja absoluuttinen viittaus. → frekvenssijakaumat tehdään Calcilla.
- Datataulukot Abittikokeeseen teen Calcilla, josta siirrän GeoGebraan ja Nspireen, jos lukiomme käyttäisi Casiota, niin sitten myös siihen.

TILASTOISTA MAB5, MAB8 JA MAA10 KURSSEILLA

- Vähän kertymien kuvaajien tekemistä, enemmän valmiiden kuvaajien tulkintaa.
- Pitkä matematiikassa melkein vain Calc käytössä, jos tarvitaan binomijakauman kuvaajaa.
- Vähän MAA12 kurssin hengessä voisi ottaa MAA10:ssa sellaisten tehtävien ratkaisuja taulukoimalla, jotka eivät solvella tai nsolvella ratkea.
- Luottamusvälien laskemisessa olen käyttänyt vain ns. laskinohjelmistoja eli Nspireä ja GeoGebraa. Näitä funktioita löytyy myös Calcista, mutta toistaiseksi ole pysytellyt näissä laskuissa edellä mainituissa ohjelmissa.



LIBREOFFICE CALC |

MUUTAMA YLEISKOMMENTTI

- Calc soveltuu erinomaisesti raakadatalle.
- Ei niin hyvin frekvenssijakaumille, keskiarvo vielä helppo, mutta keskihajonta tehtävä joko taulukoimalla tai haasteellisten kaavojen avulla → näissä siirtymä minulla laskinohjelmiin.
- Matemaattisissa aineissa xy-hajontakuviota. Vaikka tarkoituksena tuottaa viivadiagrammi. Miksi? Jos valitset Calcissa viivadiagrammin, et saa muutettua akselien arvoja.
- Käytän lähes aina ohjattua funktionluontia, sillä se opastaa vielä paremmin kaavan oikeaan muotoon. Eikä tarvitse opetella syntaksia ulkoa.

KESKIARVO RAAKADATALLE

Ohjattu funktion luonti

Funktiot **Rakenne** KESKIARVO Funktion tulos 83,6857806742191

Etsi
kes



Luokka
Tilastollinen


Funktio


- KESKIARVO
- KESKIARVO.GEOM
- KESKIARVO.HARM
- KESKIARVO.JOS
- KESKIARVO.JOS.JOUKKO
- KESKIARVO.TASATTU
- KESKIARVOA
- KESKIHAJONTA
- KESKIHAJONTA.P
- KESKIHAJONTA.S
- KESKIHAJONTAA
- KESKIHAJONTAP
- KESKIHAJONTAPA
- KESKIPOIKKEAMA
- KESKIVIRHE
- KORRELAATIO
- KOVARIANSSI
- KOVARIANSSI.P
- KOVARIANSSI.S
- KULMAKERROIN
- KLIIRT


Palauttaa otoksen keskiarvon.

Luku 1 (pakollinen)
Luku 1, luku 2 ja niin edelleen ovat populaation otosta kuvaavat lukuargumentit.

Luku 1  B4:B67 

Luku 2 

Luku 3 

Luku 4 

Kaava Tulos 83,6857806742191

=KESKIARVO(B4:B67)

Taulukko Ohje < Edellinen Seuraava > OK Peruuta

KESKIHAJONTA RAAKADATALLE

Ohjattu funktion luonti

Funktiot **Rakenne** KESKIHAJONTA.P Funktion tulos 21,1179560577733

Laskee keskihajonnan koko populaation perusteella.

Luku 1 (pakollinen)
Luku 1, luku 2 ja niin edelleen ovat populaatiota kuvaavat lukuargumentit.

Luku 1 B4:B67

Luku 2

Luku 3

Luku 4

Kaava Tulos 21,1179560577733

=KESKIHAJONTA.P(B4:B67)

Taukukko

Ohjattu funktion luonti

Funktiot **Rakenne** KESKIHAJONTA Funktion tulos 21,2848990197555

Laskee keskihajonnan otoksen perusteella.

Luku 1 (pakollinen)
Luku 1, luku 2 ja niin edelleen ovat otosta kuvaavat lukuargumentit.

Luku 1 B4:B67

Luku 2

Luku 3

Luku 4

Kaava Tulos 21,2848990197555

=KESKIHAJONTA(B4:B67)

Taukukko

KESKIIARVO FREKVENSIIJAKAUMALLE

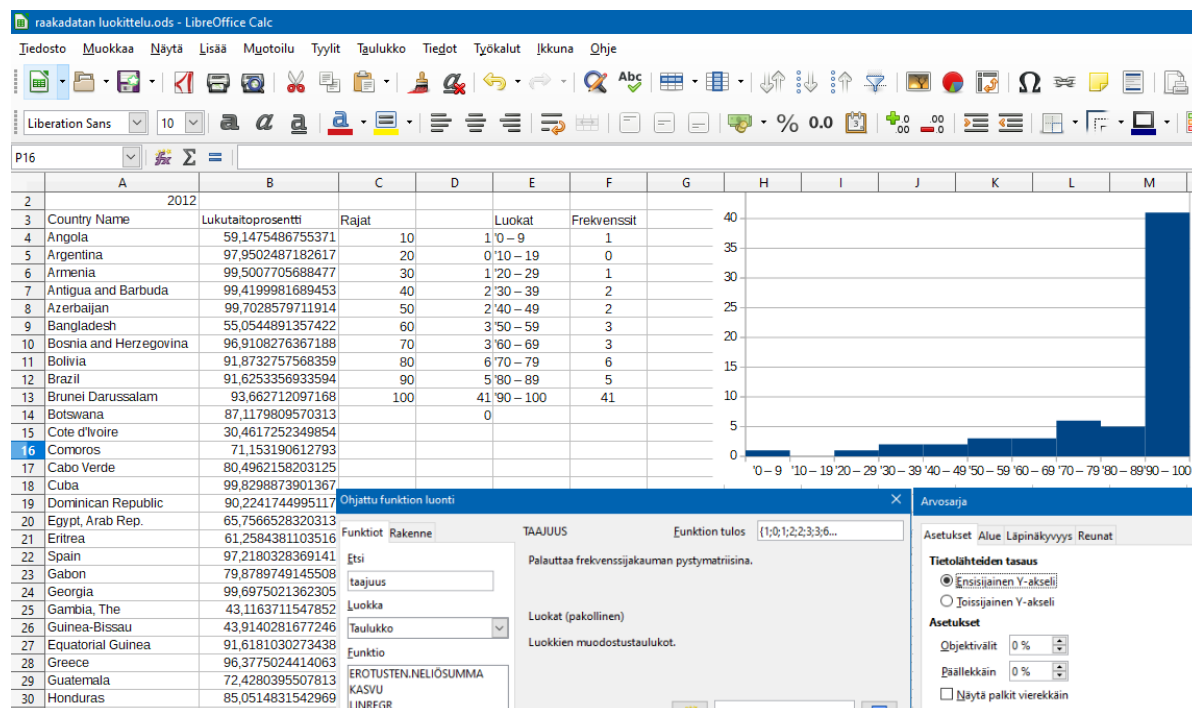
- tulojen.summa-funktio on matriisifunktio, joten suosittelen käyttämään ohjattua kaavanluontia.

The screenshot shows the LibreOffice Calc interface with a spreadsheet titled "Keskiarvo tulojensummafunktiolla.ods". The spreadsheet contains a frequency distribution table with columns A and B, and a formula in cell D6 for calculating the mean. The formula is $=\text{TULOJEN.SUMMA}(A2:A10;B2:B10)/B11$. The result of the formula is 324, which is displayed in cell B11. The spreadsheet also shows the menu bar, toolbar, and status bar.

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	f					
2	0	12					
3	1	4					
4	2	56					
5	3	78		keskiarvo			
6	4	12		$=\text{TULOJEN.SUMMA}(A2:A10;B2:B10)/B11$			
7	5	5					
8	6	67					
9	7	87					
10	8	3					
11		324					
12							
13							

TAAJUUS-FUNKTIO

- Aineiston voi luokitella taajuusfunktiolla.
- Histogrammin saa säätämällä välin 0%.
- Tätä en välttämättä edes opeta opiskelijoille, mutta helpottaa omaa työtäni aineistojen käsittelyssä.



REGRESSION SOVITUS

- Calcissa regression sovitus tehdään käyttäen trendiviivaa.
- Huomaa, että Calc käyttää korrelaatiokertoimen nimitystä selitysasteesta.

Trendiviiva arvosarjalle 'Sarake C'

Tyyppi Viiva

Regressiotyyppi

Lineaarinen Polynomi

Logaritminen Aste 2

Eksponentiaalinen Liukuva keskiarvo

Potenssiregressio Jakso 2

Asetukset

Trendiviivan nimi

Ekstrapoloi eteenpäin 0

Ekstrapoloi taaksepäin 0

Pakota leikkauksipiste 0

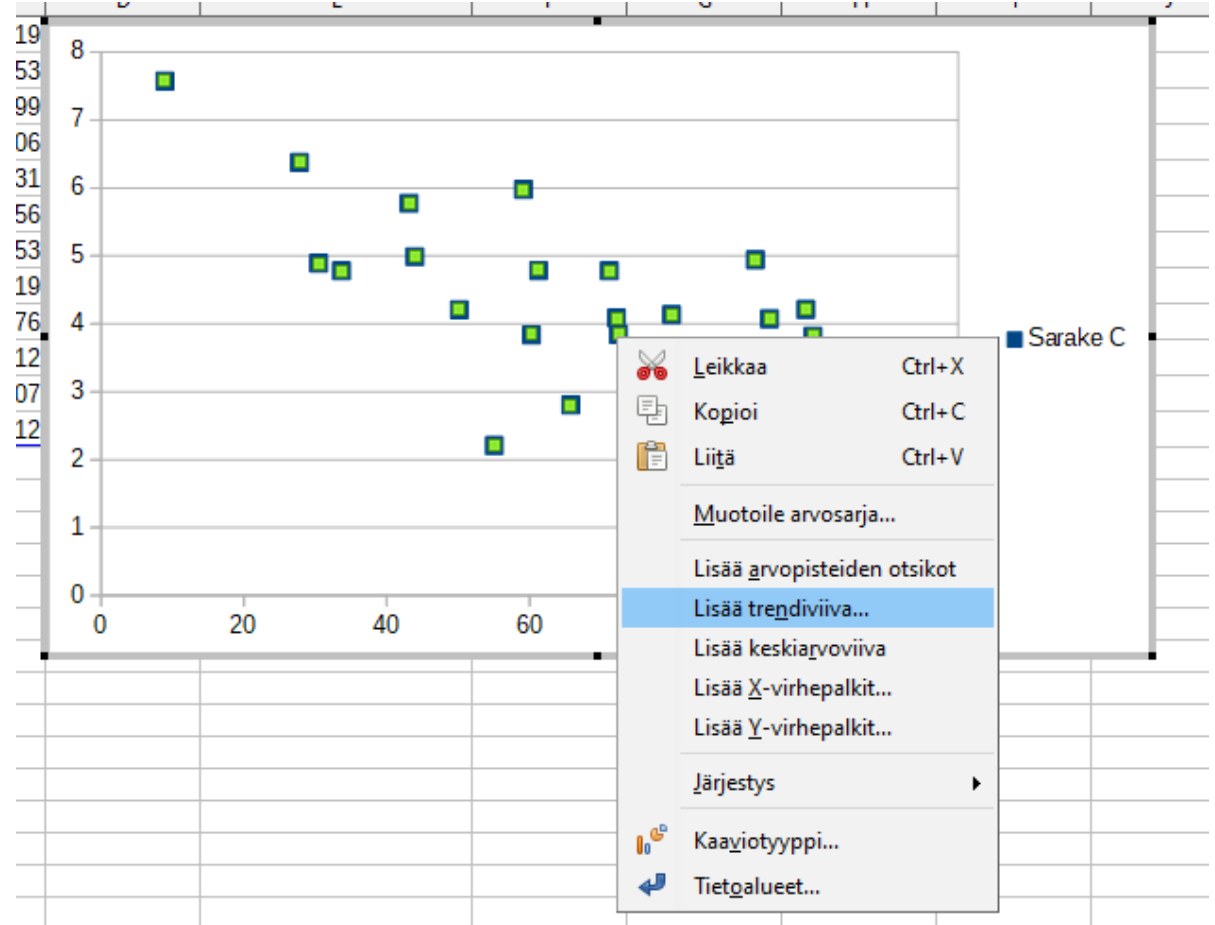
Näytä yhtälö

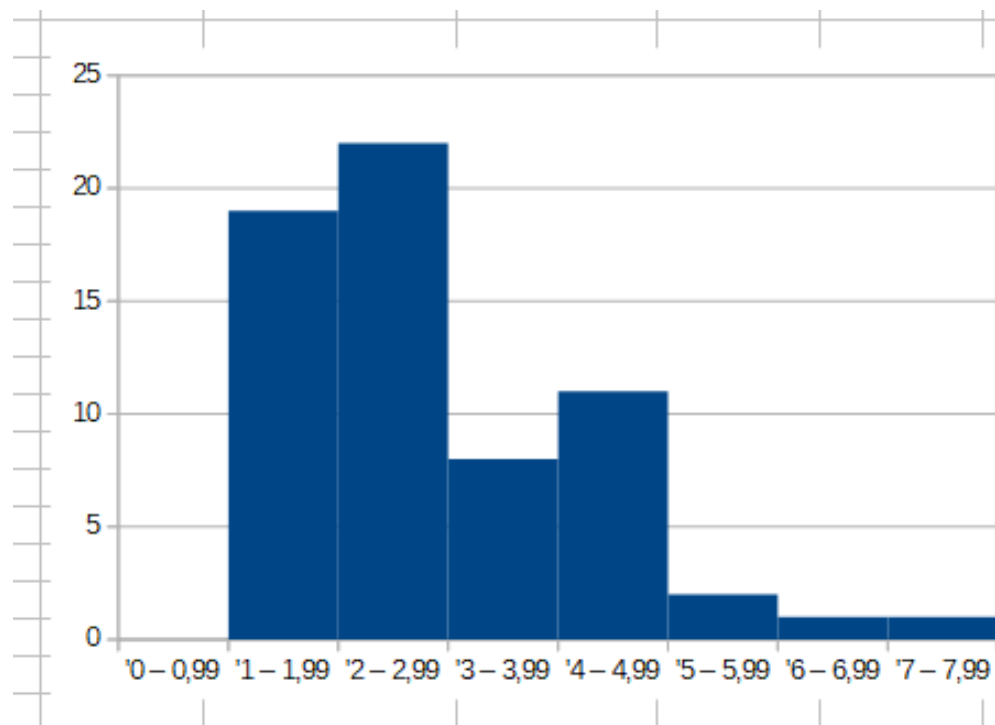
Näytä selitysaste (R^2)

Muuttujan X nimi x

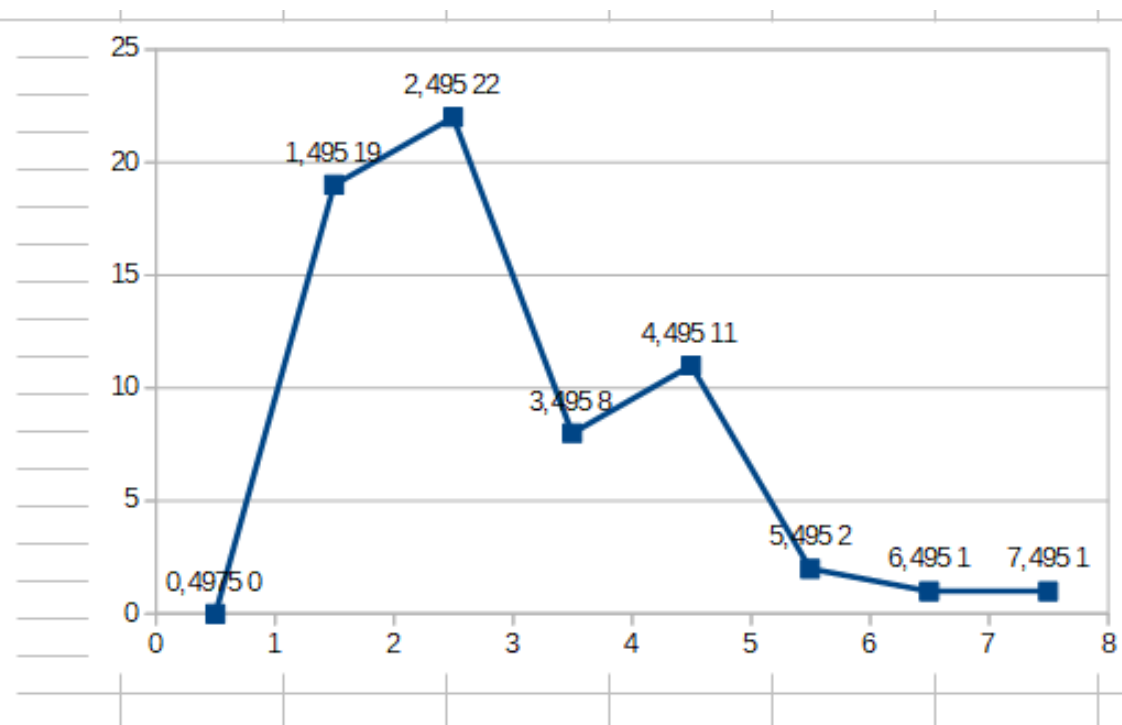
Muuttujan Y nimi f(x)

Ohje OK Peruuta Palauta



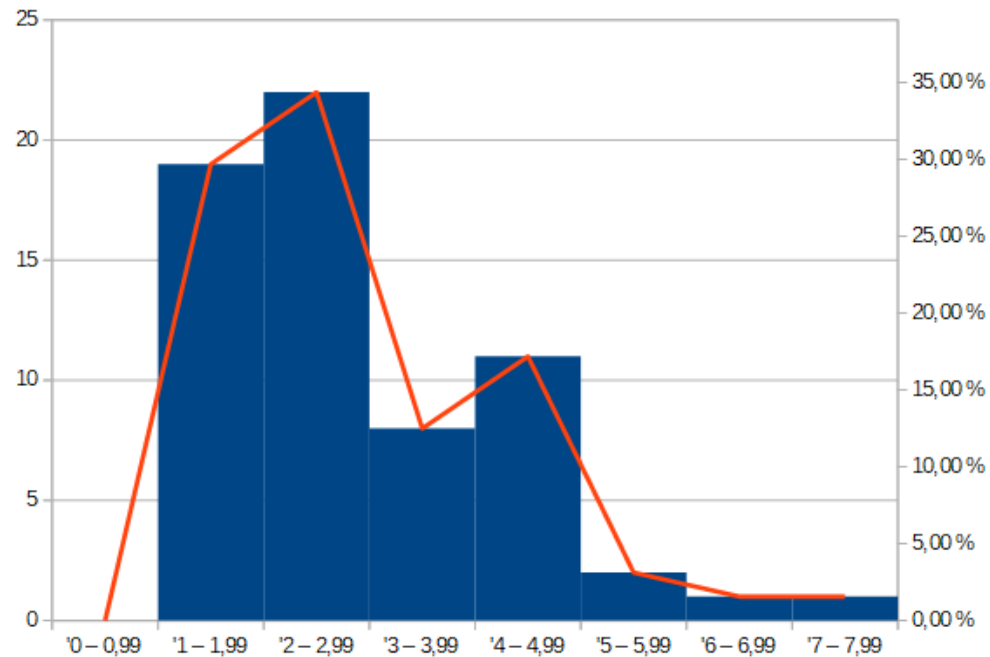


■ Frekvenssit

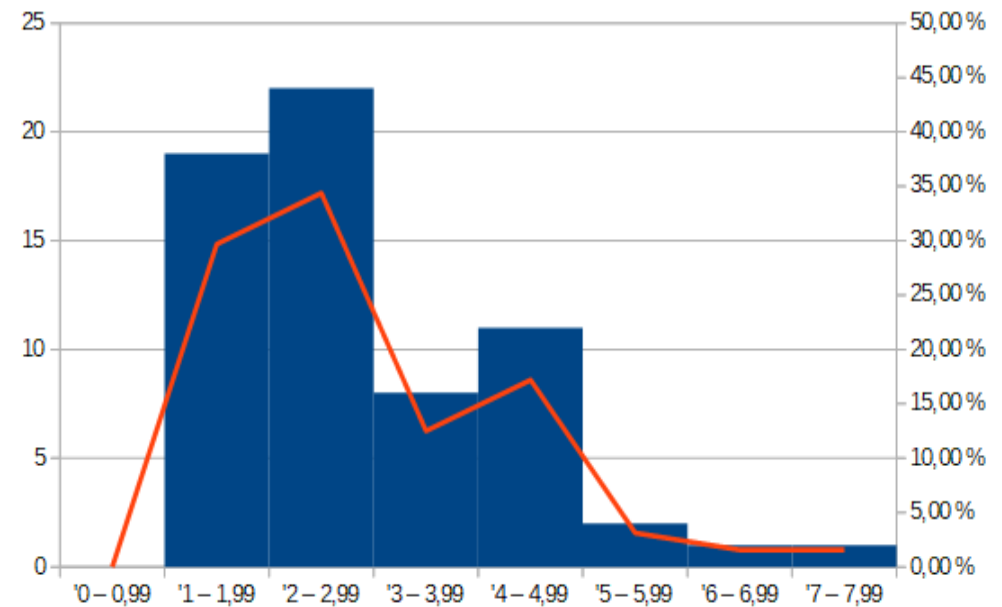


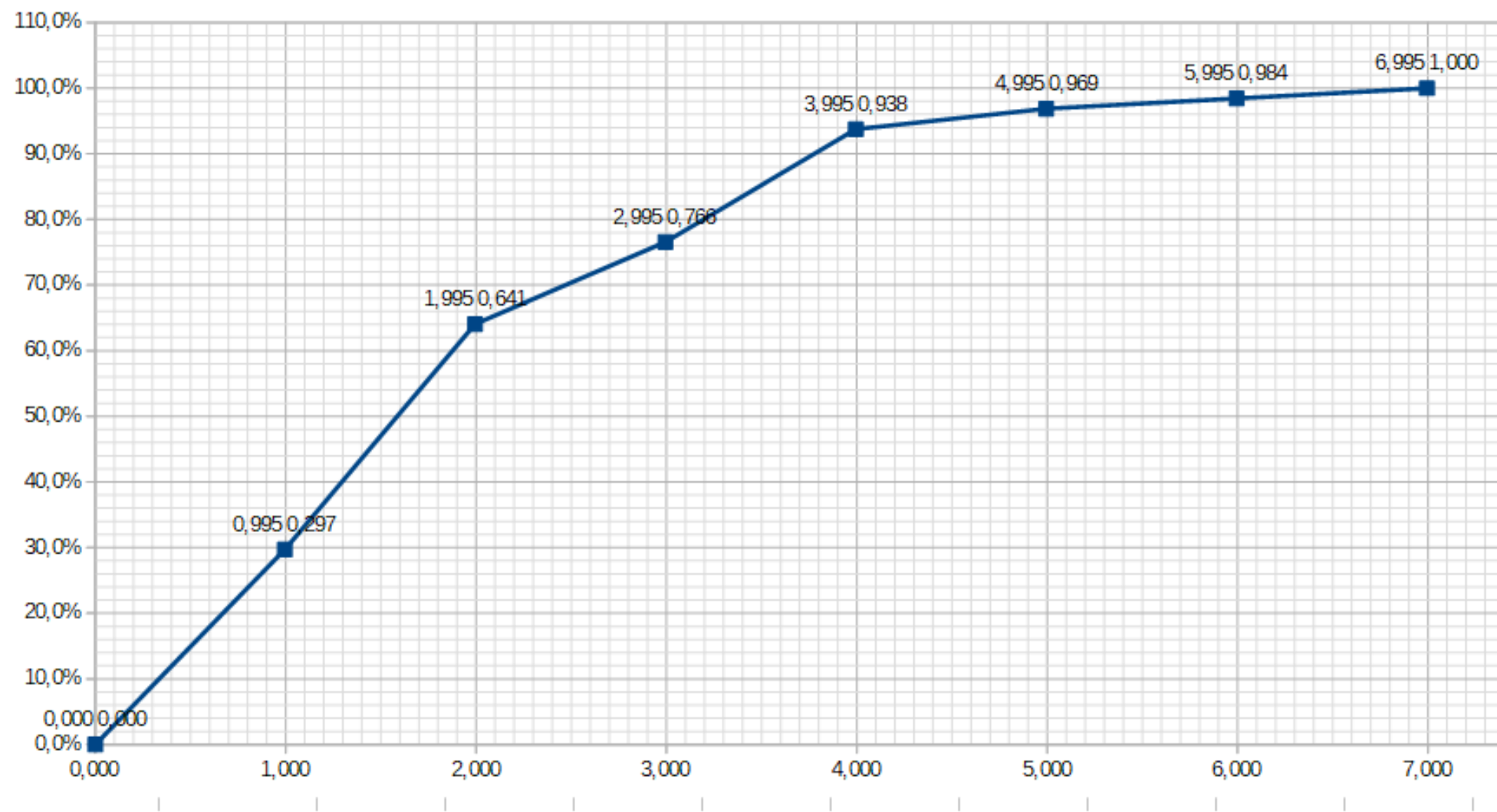
TOISSIJAINEN Y-AKSELI JA SEN KÄYTTÖ

Säädetty y-akselit vastaamaan toisiaan



Lisäsäätöjä ei tehty





BINOMIJAKAUMA

Ohjattu funktion luonti

Funktiot Rakenne BINOMIJAKAUMA Funktion tulos 3,77789318629571E-08

Etäsi
bi

Luokka
Tilastollinen

Funktio

- ARVON.MUKAAN
- ARVON.MUKAAN.KESKIARVO
- ARVON.MUKAAN.TASAN
- B
- BEETA.JAKAUMA
- BEETA.KÄÄNT
- BEETAJAKAUMA
- BEETAJAKAUMA.KÄÄNT
- BINOMIJAKAUMA**
- BINOMIJAKAUMA.NEG
- BINOMIJAKAUMA
- BINOMIJAKAUMA.KRIT
- BINOMIJAKAUMA.KÄÄNT
- BINOMIJAKAUMA.NEG
- CHIJAKAUMA
- CHIJAKAUMA.KÄÄNT
- CHINELIÖ_JAKAUMA
- CHINELIÖ_KÄÄNT
- CHINELIÖ.JAKAUMA

Binomijakauman arvot.

C (pakollinen)

Kumuloitu C = 0 laskee yksittäisen todennäköisyyden, C = 1 kumulatiivisen todennäköisyyden.

X a2

Kokeet 15

SP 0,68

C 0

Kaava Tulos 3,77789318629571E-08

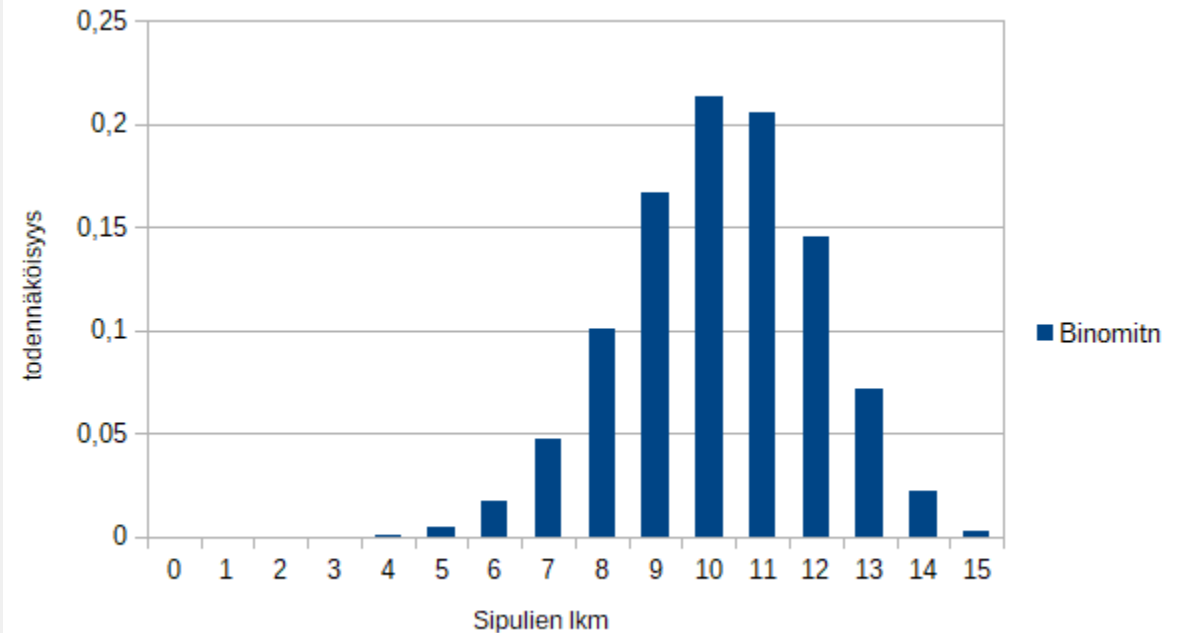
=BINOMIJAKAUMA(a2;15;0,68;0)

Taulukko

Ohje

< Edellinen Seuraava >

OK Peruuta





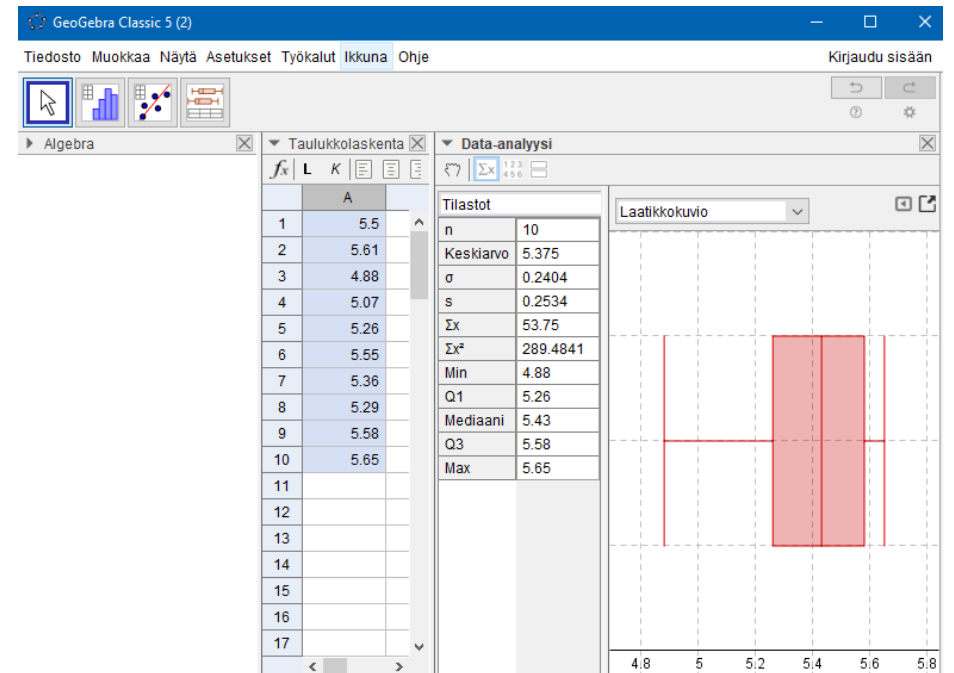
GEOGEBRA |

MUUTAMA YLEISKOMMENTTI

- Pääsääntöisestä käytän vielä GeoGebra Classic 5:sta. Siirryttävä GG6:een lähiaikoina – ohjetta molemmista.
- Yhden muuttajan analysointi helppoa.
- Todennäköisyyslaskuri erittäin helppo käyttöinen ja havainnollinen kuvaajan vuoksi.
- GG6 en löytänyt binomijakaumalle viivadiagrammia, joka löytyy GG5:sta.

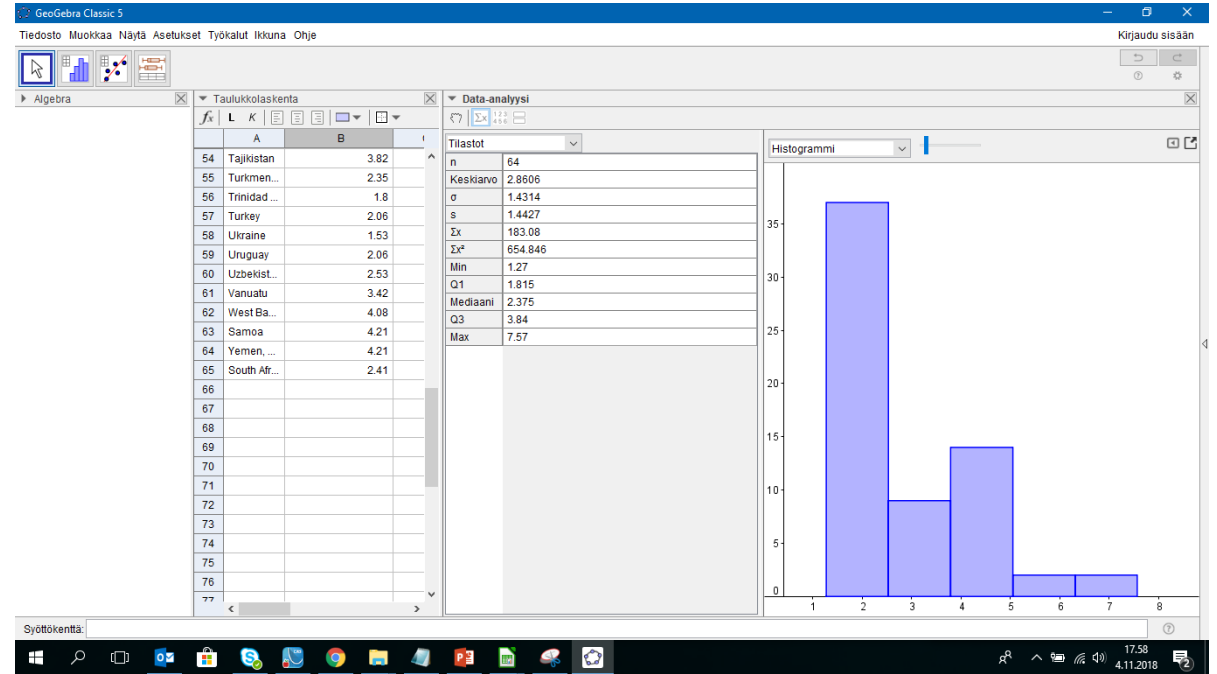
TUNNUSLUVUT RAAKADATALLE

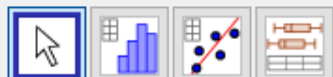
- Kun raakadata on tuotu GeoGebraan (taulukkolaskentaan), niin yhden muuttujan analyysillä saadaan tarvittavat tunnusluvut.



AINEISTON LUOKITTELUSTA

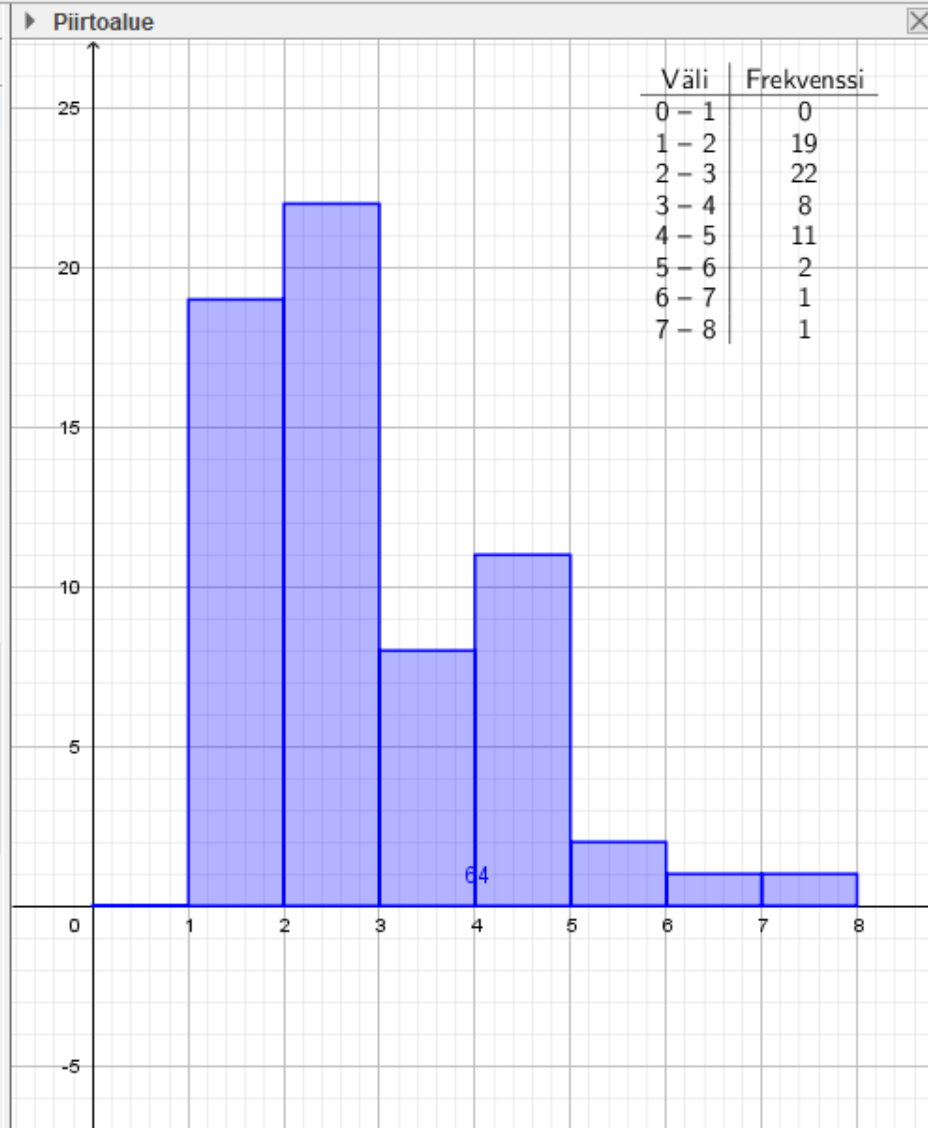
- Aineiston luokitteluun on hyvä lähteä kokeilemalla erilaisia luokkien määriä histogrammista, liukulukua käyttäen.
- Kun on valittu tietty lukumäärä voidaan siirtyä tarkempaan määrittämiseen eli määrittää luokat käsin. Pieni kuvake ”Siirrä piirtoalueelle” – painikkeen vasemmalla puolella.



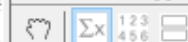


Siirrä
Siirrä tai valitse objekti

	A	B
54	Tajikistan	3.82
55	Turkmen...	2.35
56	Trinidad ...	1.8
57	Turkey	2.06
58	Ukraine	1.53
59	Uruguay	2.06
60	Uzbekist...	2.53
61	Vanuatu	3.42
62	West Ba...	4.08
63	Samoa	4.21
64	Yemen, ...	4.21
65	South Afr...	2.41
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		



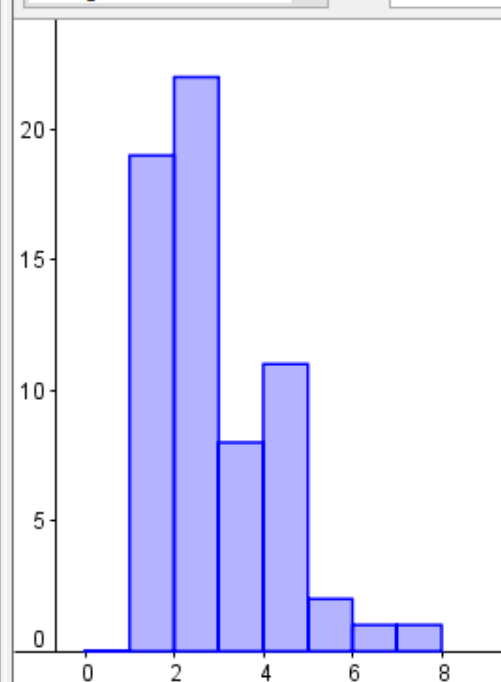
Data-analyysi



Tilastot

n	64
Keskiarvo	2.8606
σ	1.4314
s	1.4427
Σx	183.08
Σx^2	654.846
Min	1.27
Q1	1.815
Mediaani	2.375
Q3	3.84
Max	7.57

Histogrammi Alku 0 Leveys 1.000



Histogrammi Kuvaaja

Luokat

 Aseta luokat käsin

Luokkasääntö:

 $\leq x <$ $< x \leq$

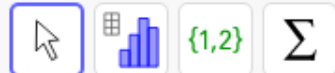
Frekvenssityyppi

 Kumulatiivinen Lukumäärä Suhteellinen Normalisoitu

Näytä

 Histogrammi Frekvenssitaulukko Frekvenssimonikulmio Normaalikäyrä

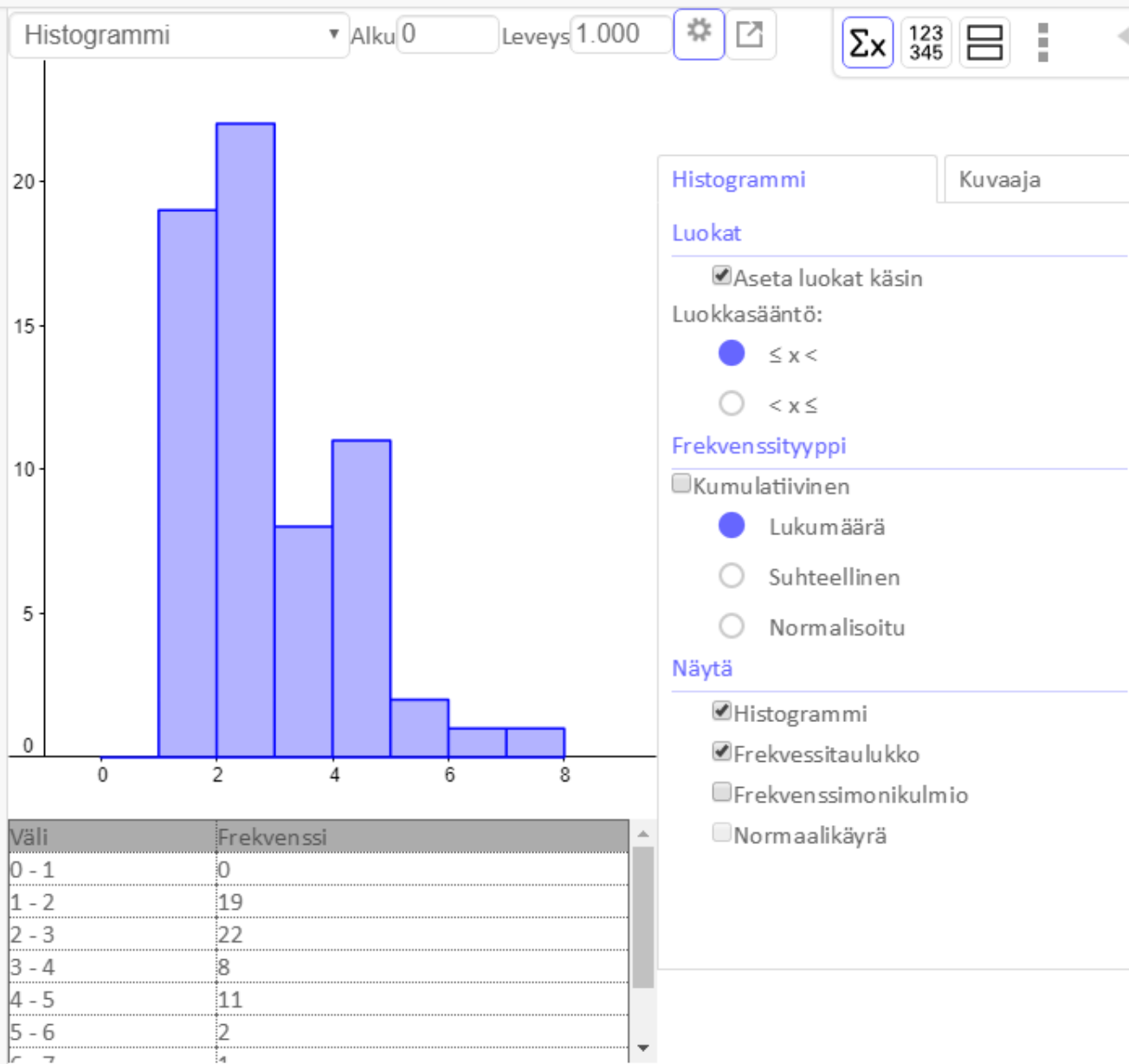
Väli	Frekvenssi
0 - 1	0
1 - 2	19
2 - 3	22
3 - 4	8
4 - 5	11
5 - 6	2
6 - 7	1



	A	B
61	Vanuatu	3.42
62	West Bank	4.08
63	Samoa	4.21
64	Yemen, Re	4.21
65	South Afri	2.41
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		

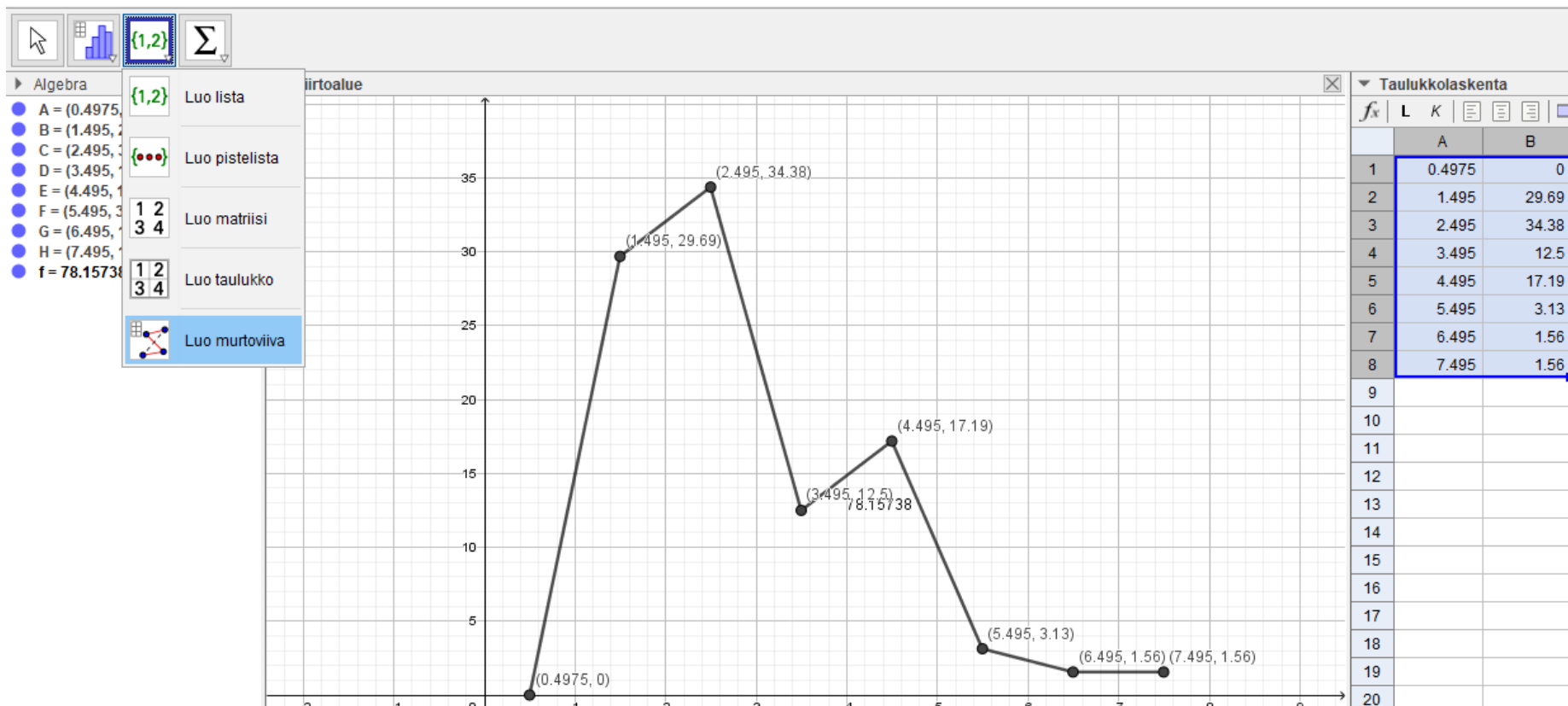
Tilastot

n	64
Keskiarvo	2.8606
σ	1.4314
s	1.4427
Σx	183.08
Σx^2	654.846
Min	1.27
Q1	1.815
Mediaani	2.375
Q3	3.84
Max	7.57



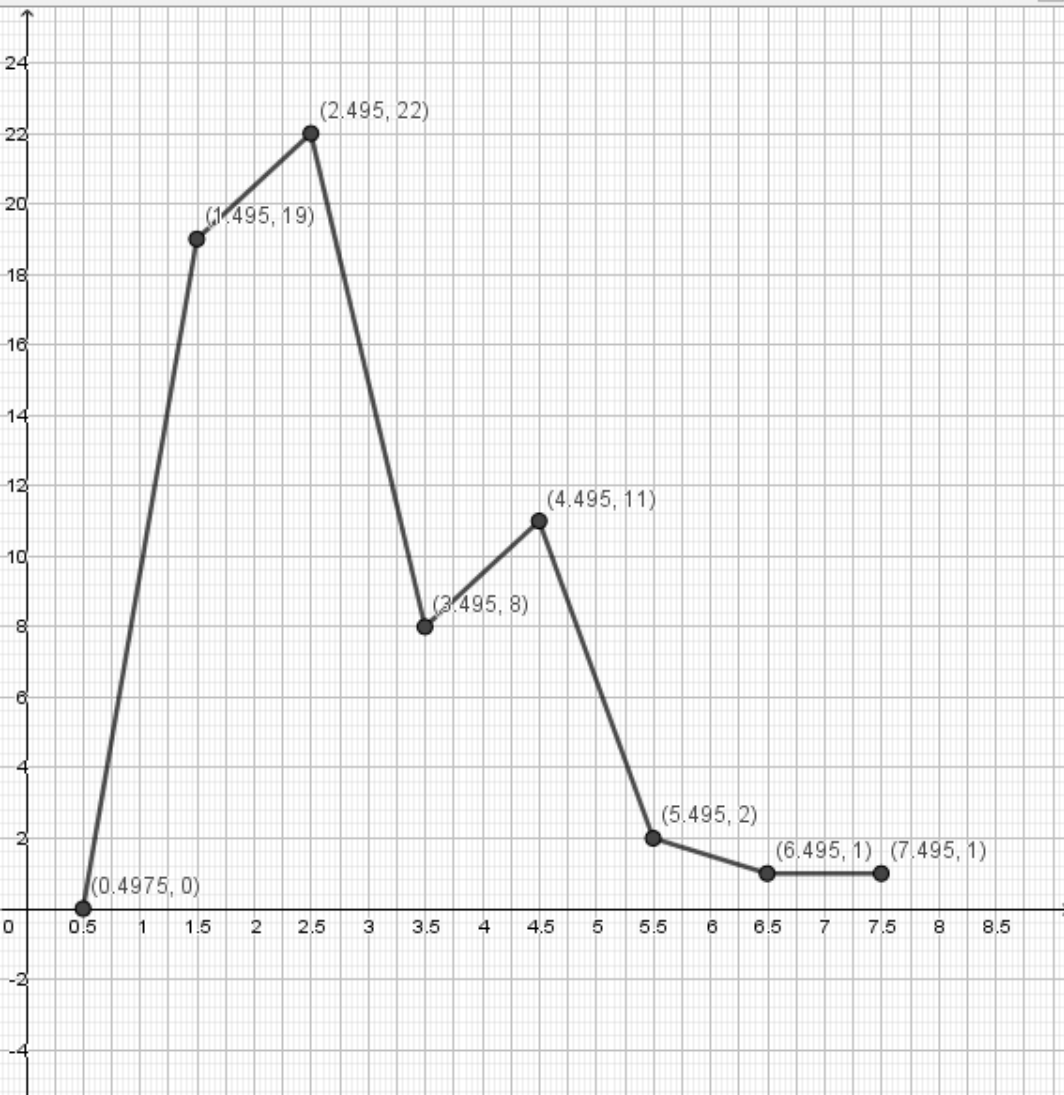
MURTOVIIVA

Tiedosto Muokkaa Näytä Asetukset Työkalut Ikkuna Ohje





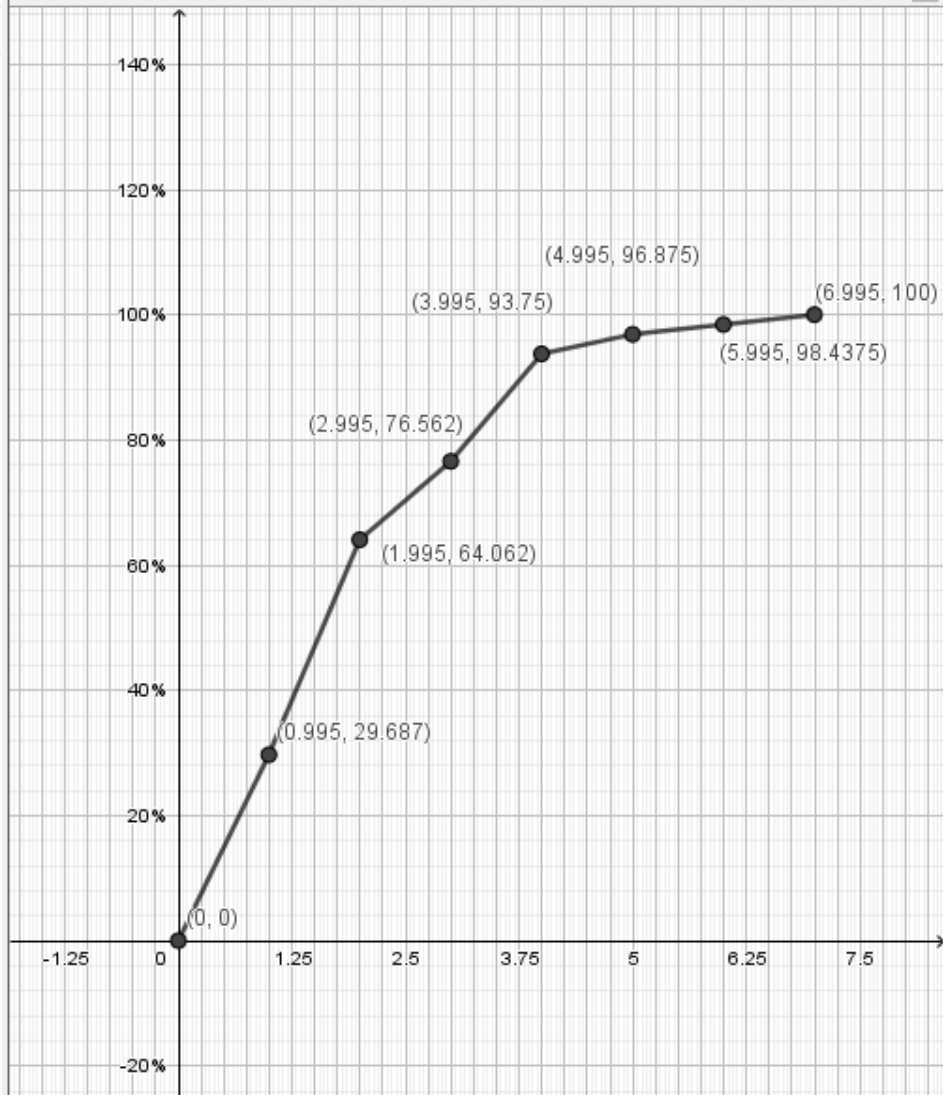
Piiroalue



Taulukkolaskenta

f_x	L	K				
	A	B	C			
1	0.4975	0	0			
2	1.495	29.69	19			
3	2.495	34.38	22			
4	3.495	12.5	8			
5	4.495	17.19	11			
6	5.495	3.13	2			
7	6.495	1.56	1			
8	7.495	1.56	1			
9						
10						
11	0	0				
12	0.995	29.687				
13	1.995	64.062				
14	2.995	76.562				
15	3.995	93.75				
16	4.995	96.875				
17	5.995	98.4375				
18	6.995	100				
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Piiroalue 2



DATAN AVAAMINEN GG6

- Datatiedoston CSV muodossa tallennetun saa avattua GG6 seuraavasti: oikea yläkulma → avaa valitse CSV-tiedosto.
- Koneella olevan tiedoston pääset valitsemaan oikealle ilmestyvästä kansiokuvakkeesta.
- Kannattaa käyttää CSV-tiedostossa valmiiksi pistettä, näin varmistat datan oikean siirtymisen. Desimaalipilkkua käytettäessä on virheen mahdollisuus. (Ainakin silloin, jos on useita desimaaleja.)

The screenshot shows the GeoGebra spreadsheet interface. The title bar reads 'Taulukkolaskenta - GeoGebra'. The spreadsheet grid has columns A, B, C, D and rows 1 through 18. Cell A1 is selected. The 'Tiedosto' (File) menu is open, showing options: Uusi, Avaa, Tallenna, Lähetä (export) kuva, Julkaise Ge, Tallenna pii, Tulostukset, Muokkaa, Näkymät, Näytä, Asetukset, Työkalut, Ohje, and Kirjaudu sisään. The 'Avaa' option is highlighted with a red box. A red arrow points from the text 'oikealle ilmestyvästä kansiokuvakkeesta' in the list to a folder icon in the bottom right corner of the interface.

REGRESSIO GG6

- Saatua kuvaajaa voit rajata käyttäen piirtoaluetta ja algebraikkunaa.

Taulukkolaskenta - GeoGebra

Yhden muuttujan analyysi
Kahden muuttujan regressioanalyysi
Usean muuttujan analyysi

	A	B	C	D	E	F
49	Si					
50	Sierra Leo	33.65	4.78			
51	Se					
52	Slovenia	99.68	1.58			
53	Seychelles	92.26	2.4			
54	Syrian Ara	79.19	3			

Taulukkolaskenta - GeoGebra

$I1 = \{(B4, C4), (B5, C5), (B6, C6), (B7, C7), (B8, C8), (B9, C9)\}$
 $\rightarrow \{(59.15, 5.98), (97.95, 2.19), (99.5, 1.74), (99.68, 1.58), (92.26, 2.4)\}$

$g(x) = \text{SovitaPolynomi}(I1, 1)$
 $\rightarrow -0.05x + 7.43$

$f(x) = \text{Jos}(0 \leq x \leq 100, g(x))$
 $\rightarrow -0.05x + 7.43, (0 \leq x \leq 100)$

Syöttökenttä...

Taulukkolaskenta - GeoGebra

Pistekaavio

Kopioi piirtoalueelle
Vie: Piirtoalue kuvana

	A	B	C	D	E	F
49	Singapore	94.36	1.29			
50	Sierra Leo	33.65	4.78			
51	Serbia	97.14	1.32			
52	Slovenia	99.68	1.58			
53	Seychelles	92.26	2.4			
54	Syrian Ara	79.19	3			
55	Chad	27.78	6.38			
56	Tajikistan	99.67	3.82			
57	Turkmenia	99.53	2.35			
58	Trinidad a	98.46	1.8			
59	Turkey	91.6	2.06			
60	Ukraine	99.68	1.53			
61	Uruguay	98.66	2.06			
62	Uzbekista	99.3	2.53			
63	Vanuatu	81.86	3.42			
64	West Bank	93.58	4.08			
65	Samoa	98.67	4.21			
66	Yemen, Re	50.16	4.21			
67	South Afri	92.59	2.41			
68						
69						
70						
71	Lähde: h					
72						

x: B4:B67
y: C4:C67

Regressiomalli
Lineaarinen
 $y = -0.05x + 7.43$
Tarkka arvo: x = y =

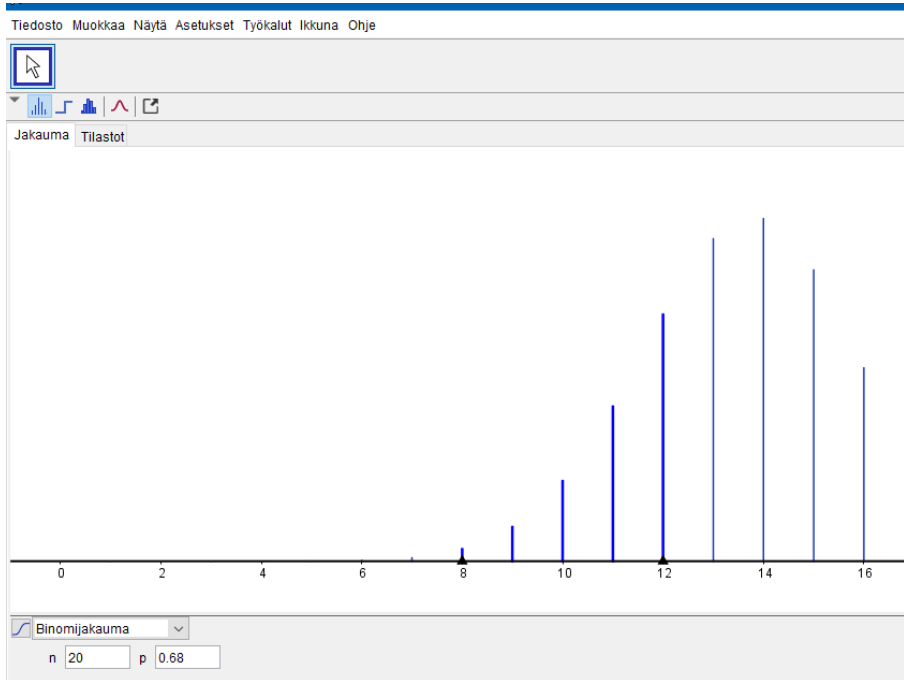


TODENNÄKÖISYYSLASKURI

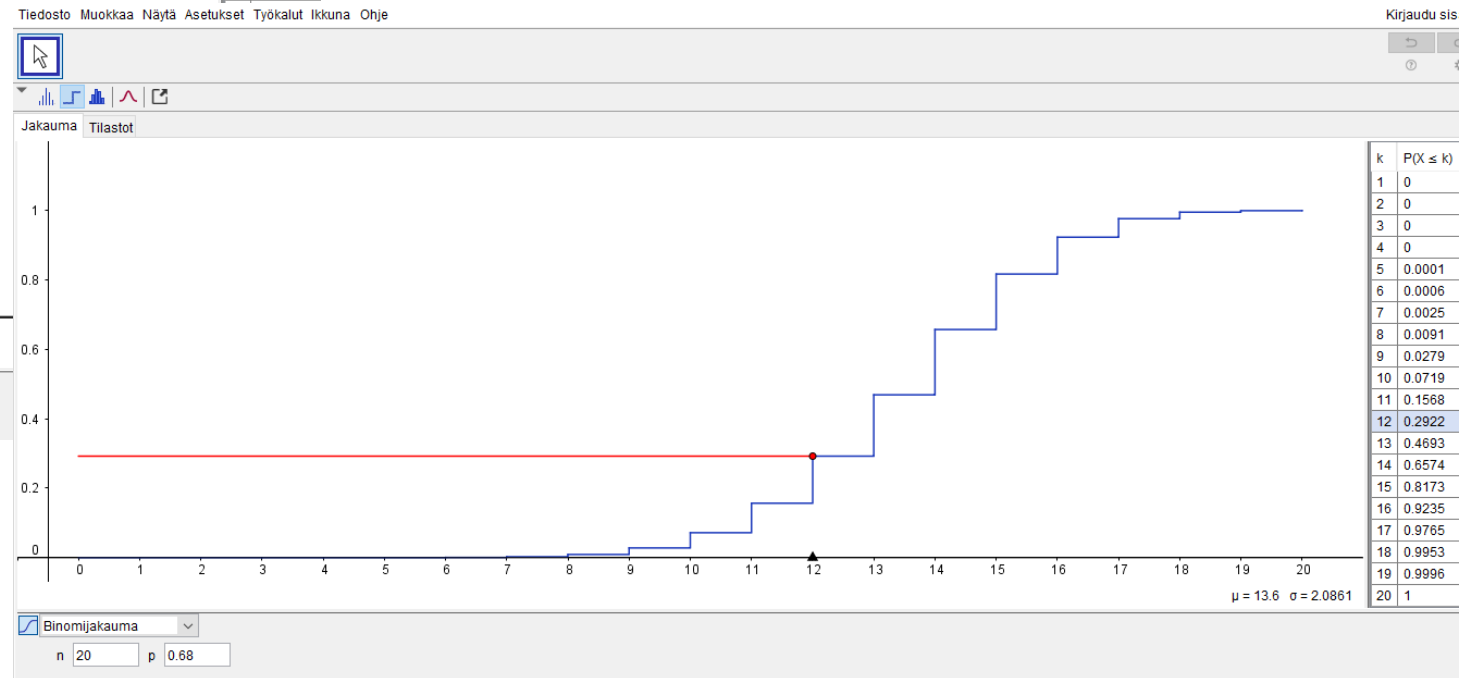


BINOMIJAKAUMAA

GG5

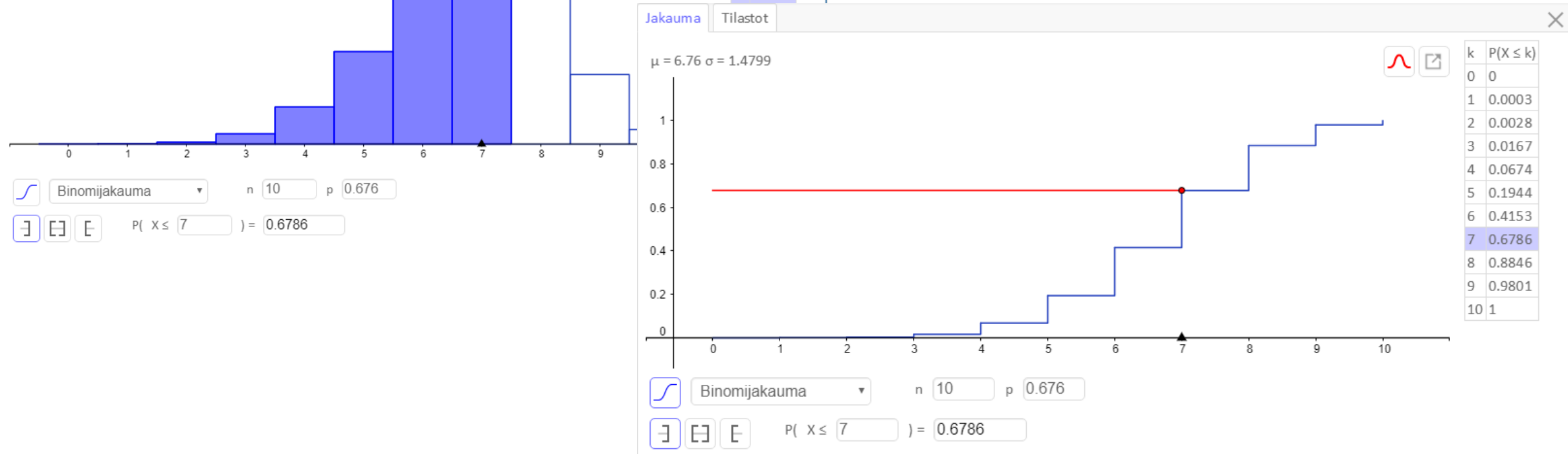
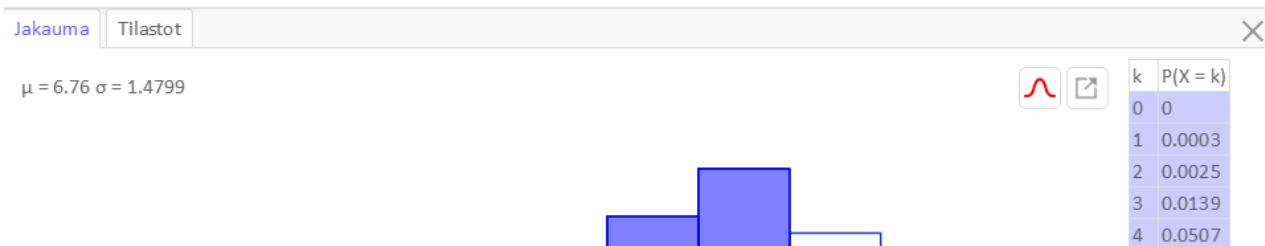


Huomaa pieni kuvake, josta saadaan kumulatiivinen esille sekä taulukkoon että kuvaajaan.

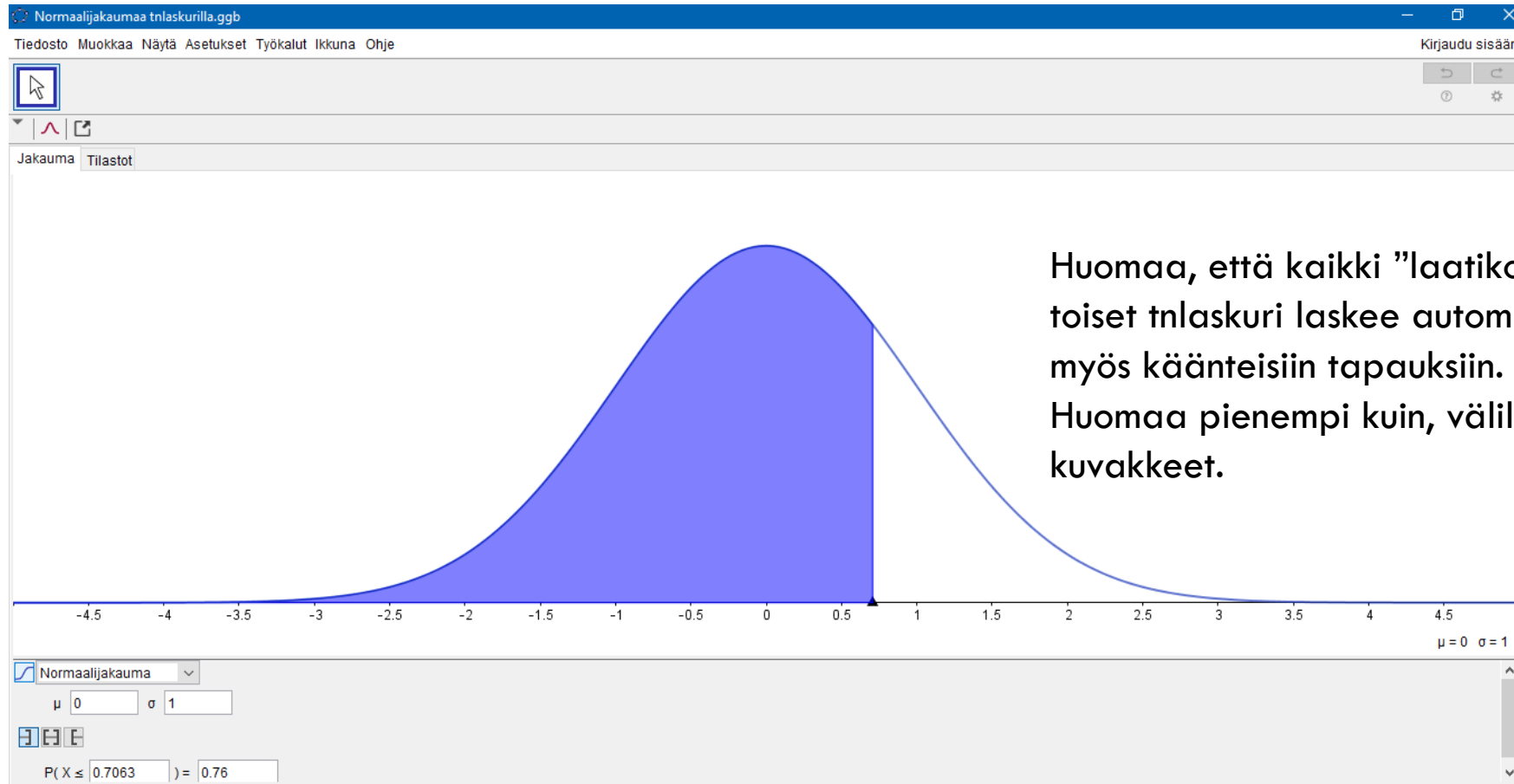


TODENNÄKÖISYYSLASKURI

GG6



NORMAALIJAKAUMAA



Huomaa, että kaikki "laatikot" ovat muutettavissa ja toiset tnlaskuri laskee automaattisesti. Soveltuu siis myös käänteisiin tapauksiin. Huomaa pienempi kuin, välillä ja suurempi kuin kuvakkeet.

TILASTOLLINEN PÄÄTTELY

- Todennäköisyyslaskuri → Tilastot-välilehti.

Tiedosto Muokkaa Näytä Asetukset



Jakauma Tilastot

Keskiarvon Z-testi

Keskiarvon Z-testi

Keskiarvon T-testi

Z-testi, Keskiarvojen erotus

T-testi, Keskiarvojen erotus

Suhteen Z-testi

Z-testi, Suhteiden erotus

Keskiarvon Z-estimaatti

Keskiarvon T-Estimaatti

Z-estimaatti, Keskiarvojen erotus

T Estimaatti, Keskiarvojen erotus

Suhteen Z-estimaatti

Z-estimaatti, Suhteiden erotus

X²-testi

KhiinNeliöTesti

KESKIVARVON LUOTTAMUSVÄLI

Perusjoukon σ
tunnetaan

Jakauma Tilastot

Keskiarvon Z-estimaatti

Luottamustaso

Otos

Keskiarvo
 σ
N

Tulos

Keskiarvon Z-estimaatti

Keskiarvo	?
σ	?
S	?
N	?
Alaraja	?
Yläraja	?
Väli	$?\pm 0$

Perusjoukon σ :aa
ei tunneta,
käytetään otoksen
keskihajontaa

Jakauma Tilastot

Keskiarvon T-Estimaatti

Luottamustaso

Otos

Keskiarvo
s
N

Tulos

Keskiarvon T-Estimaatti

Keskiarvo	50.95
s	1.97
S	0.0509
N	1500
df	1499
Alaraja	50.8502
Yläraja	51.0498
Väli	50.95 ± 0.0998

JOS DATASTA SUORAAN LASKETAAN KESKIARVON VIRHETTÄ

The screenshot shows the 'Data-analyysi' (Data Analysis) task pane in Excel. The 'Tilastot' (Statistics) section is selected, and the 'Histogrammi' (Histogram) option is chosen. The results for a single variable are displayed:

Statistiikka	Arvo
n	10
Keskiarvo	5.375
σ	0.2404
s	0.2534
Σx	53.75
Σx^2	289.4841
Min	4.88
Q1	5.26
Mediaani	5.43

The background shows a spreadsheet with data in column A: 5.5, 5.61, 4.88, 5.07, 5.26, 5.55, 5.36, 5.29, 5.58, 5.65.

Data taulukkolaskentaan. Yhden muuttujan analyysi. Klikataan alaseto-avaliikosta keskiarvon Z- tai T-estimaatti.

This screenshot shows the 'Data-analyysi' task pane with the 'Tilastot' dropdown menu open. The options 'Keskiarvon Z-testi' and 'Keskiarvon T-testi' are visible. The 'Keskiarvon Z-estimaatti' and 'Keskiarvon T-Estimaatti' options are also present. The background spreadsheet is the same as in the previous screenshot.

T-Estimaatissa ohjelma laskee annetun datan perusteella ja käyttää sitä otoksena.

Taulukkolaskenta

	A	B	C	D
1	5.5			
2	5.61			
3	4.88			
4	5.07			
5	5.26			
6	5.55			
7	5.36			
8	5.29			
9	5.58			
10	5.65			

Data-analyysi

Keskisarvon T-Estimaatti

Luottamustaso: 0.95

Tulos:

Väli	5.375 ± 0.1813
Alaraja	5.1937
Yläraja	5.5563
Virhemarginaali	0.1813
df	9
S	0.0801
n	10
Keskisarvo	5.375

Histogra

Z-Estimaatti kysyy perusjoukon keskihajontaa.

Taulukkolaskenta

	A	B	C	D
1	5.5			
2	5.61			
3	4.88			
4	5.07			
5	5.26			
6	5.55			
7	5.36			
8	5.29			
9	5.58			
10	5.65			

Data-analyysi

Keskisarvon Z-estimaatti

$\sigma = 1$

Luottamustaso: 0.95

Tulos:

Väli	5.375 ± 0.6198
Alaraja	4.7552
Yläraja	5.9948
Virhemarginaali	0.6198
n	10
Keskisarvo	5.375

PROSENTTIOSUUDEN LUOTTAMUSVÄLI

Jakauma Tilastot

Suhteen Z-estimaatti

Luottamustaso

Otos

Onnistumiset

N

Tulos

Suhteen Z-estimaatti

Onnistumiset	327
N	1500
S	0.0107
Alaraja	0.1971
Yläraja	0.2389
Väli	0.218 ± 0.0209

Jakauma Tilastot

Suhteen Z-estimaatti

Luottamustaso

Otos

Onnistumiset

N

Tulos

Suhteen Z-estimaatti

Onnistumiset	330
N	1500
S	0.0107
Alaraja	0.199
Yläraja	0.241
Väli	0.22 ± 0.021



TI NSPIRE |

MUUTAMIA YLEISIÄ KOMMENTTEJA

Sarakkeiden nimeäminen helpottaa niiden käyttöä.

	A muutt...	B frekve...	C	D	E	F
=						
1		0	12			
2		1	4			
3		2	16			
4		3	23			
5		4	12			
6		5	5			
7		6	9			
8		7				

Yhden muuttujan tilastot

Lista X1: 'muuttujan_arvot'

Frekvenssilista: 'fre'

Luokkalista:

Sisällytä luokat:

1. tulossarake: d[]

Tavallisesti on yhden muuttujan tilastoissa yksi lista, mutta jos halutaan kahdesta muuttujasta samanaikaisesti laskea yhden muuttujan tilastot voi sen tehdä kerralla valitsemalla alkuksi listojen lukumääräksi 2.

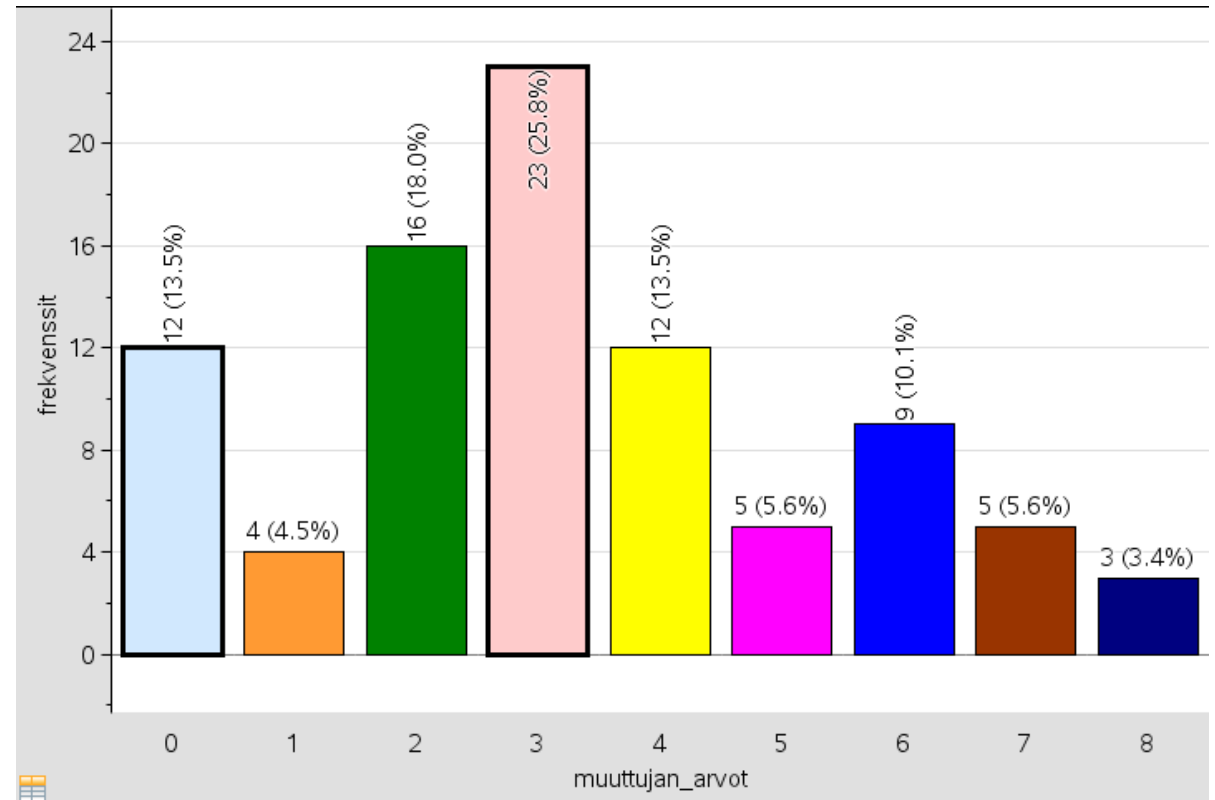
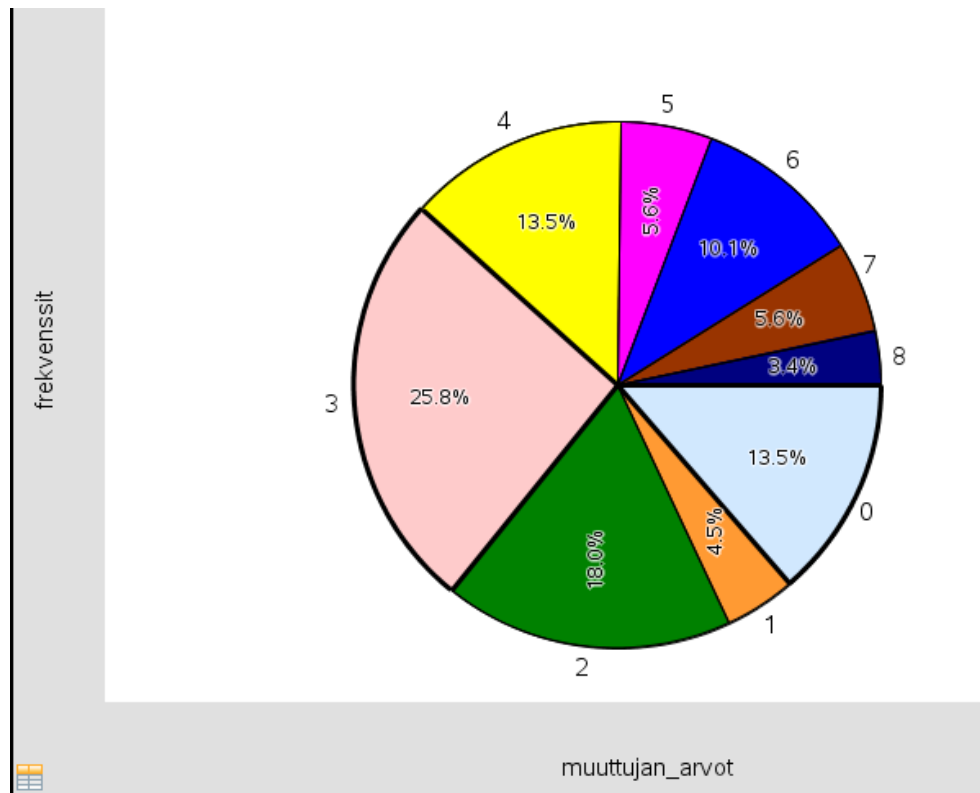
Yhden muuttujan tilastot

Listojen lkm: 2

OK Peruuta

Yksi lista valitaan myös silloin, kun on annettu muuttujan ja sen frekvenssi.

PYLVÄS- JA SEKTORIDIAGRAMMI



Yhteenvetolistan avulla onnistuu.

BINOMIJAKAUMA

A sipulie...	B binomi_tn
=	
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4

Binominen Pdf

Kokeiden lkm, n: 15

Onnistumistodennäköisyys, p: 0.68

X:n arvo: a1

OK Peruuta

A sipulie...	B binomi_tn	C kertymaa
=		
1	0	3.7778931863E-8
2	1	1.20420345313E-6
3	2	1.79125263653E-5
4	3	1.64944513614E-4
5	4	0.001051521274
6	5	0.004915861957

C7 =binomcdf(15,0.68,0,a1)

- 1: Kuvaajan syöttö/Muokkaus ▾
 - 2: Valitse historiasta...
 - 3: Määrittökset
 - 4: Taulukko ▾
- 1: Funktio
 - 2: Relaatio
 - 3: Yhtälömallit ▾
 - 4: Parametrinen
 - 5: Polaarinen
 - 6: Sironakuvaaja
 - 7: Sekvenssi ▾
 - 8: Differentiaaliyhtälö

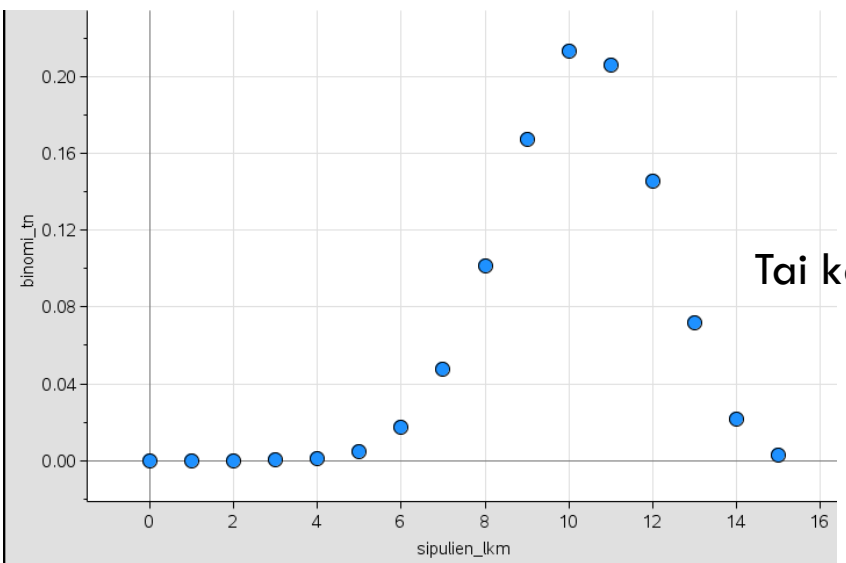
var [camera] [gear] [table] [left] [right]

[person] [pencil] [triangle]

11

s1 $\begin{cases} x \leftarrow \text{sipulien_lkm} \\ y \leftarrow \text{binomi_tn} \end{cases}$

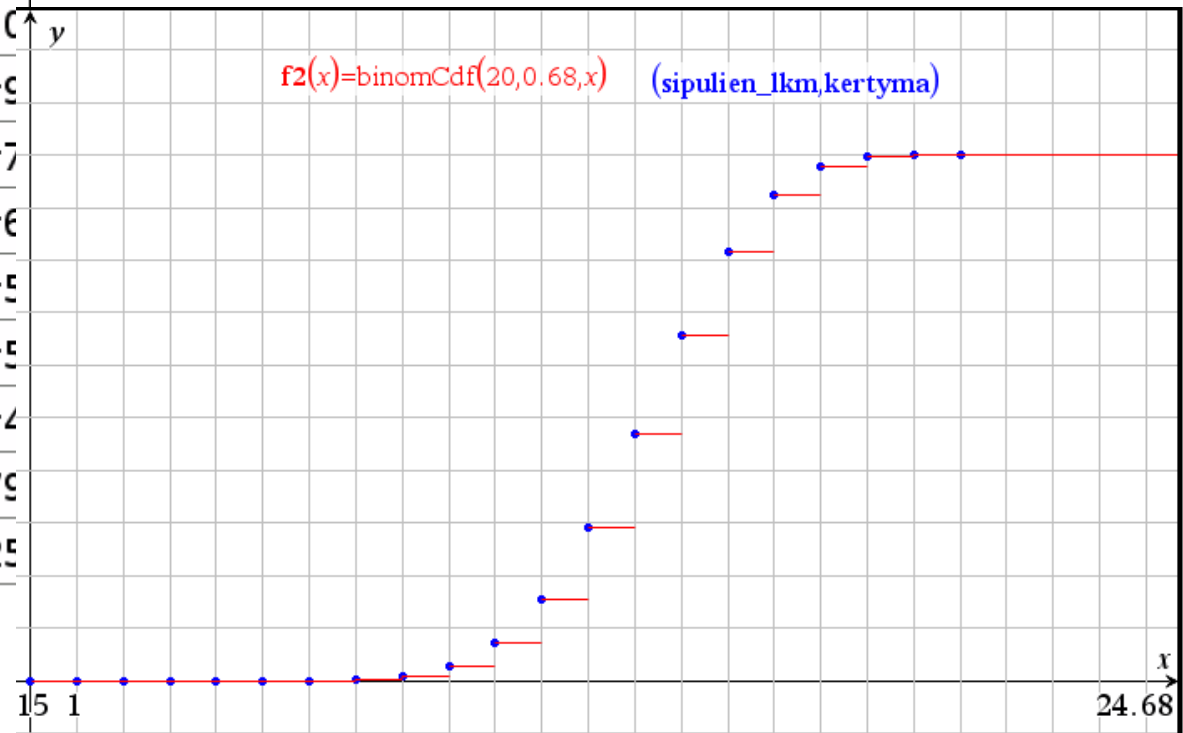
(sipulien_lkm, binomi_tn)



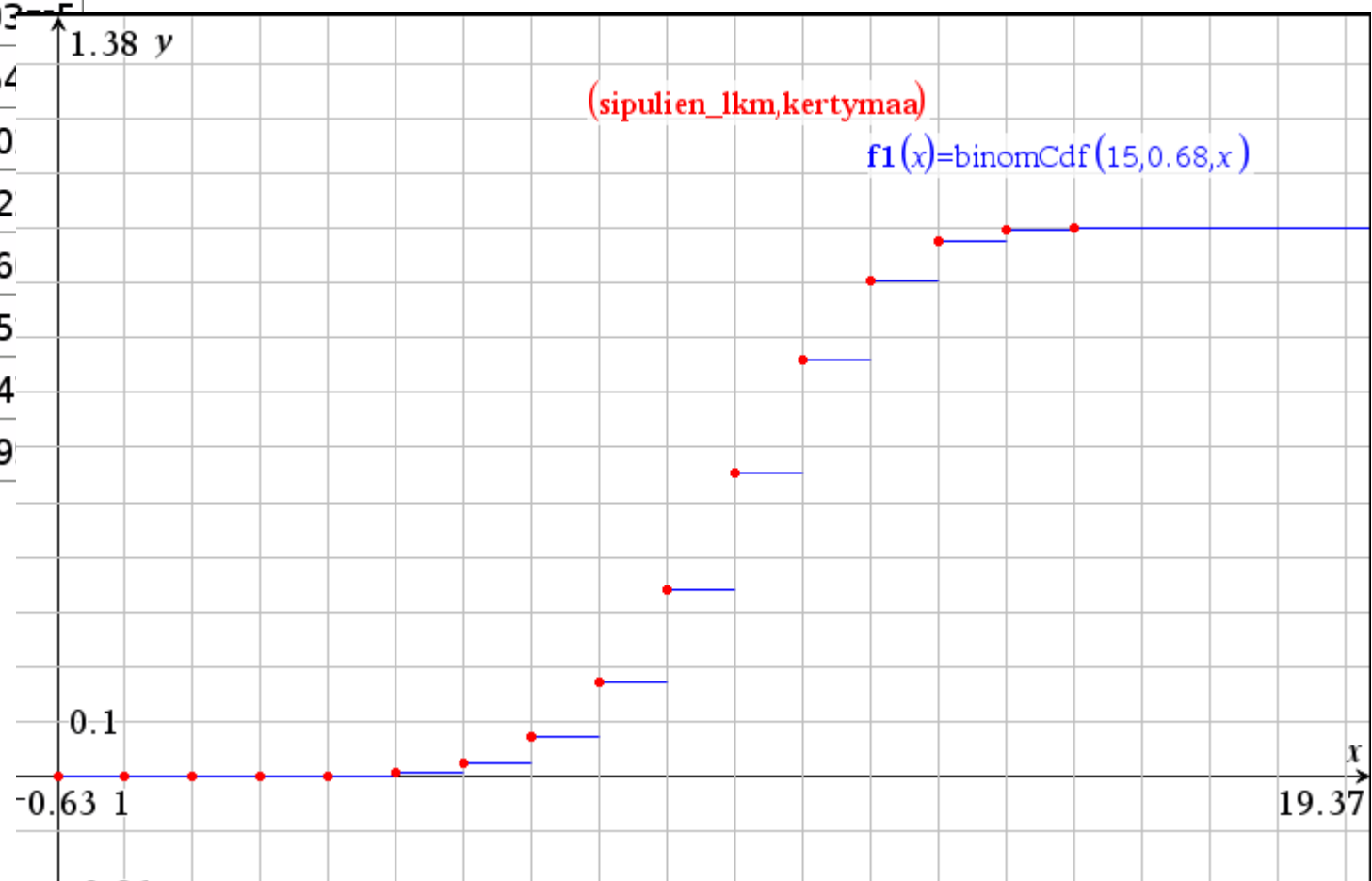
Tai käyttäen Data&Tilastot

BINOMIJAKAUMA JA KERTYMÄN KUVAAJA

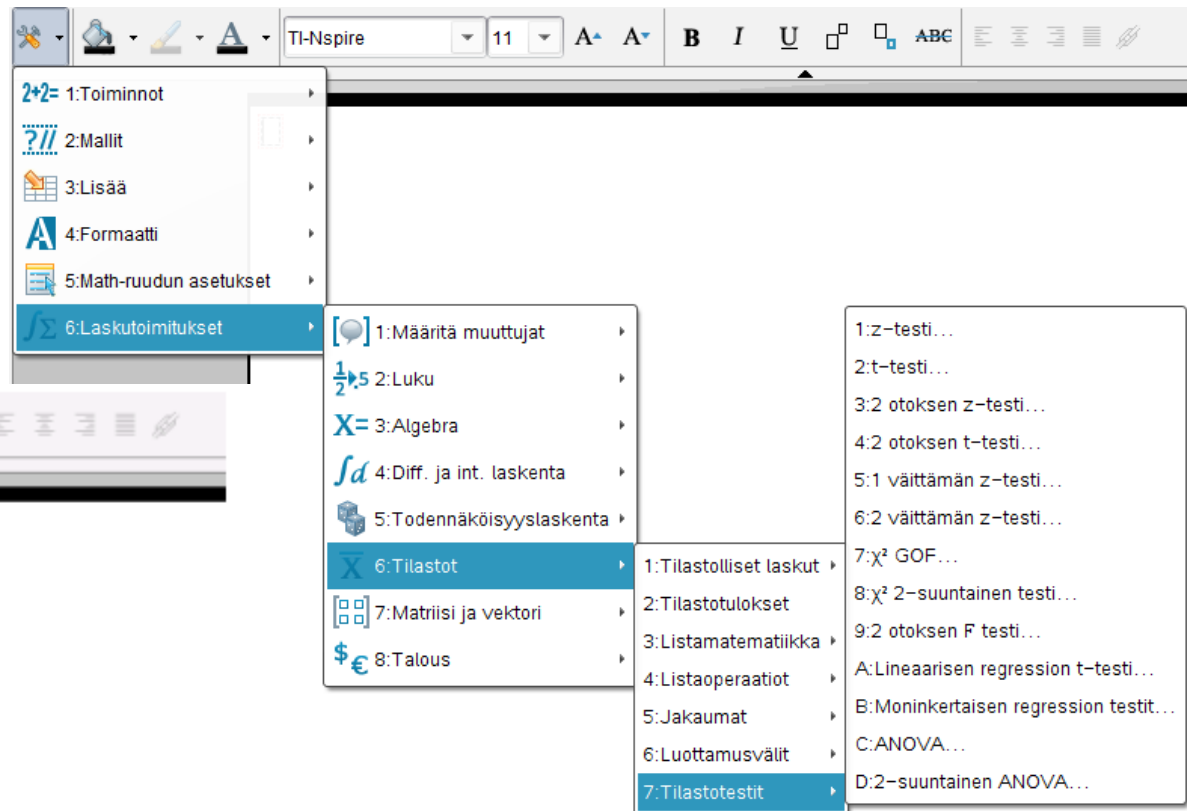
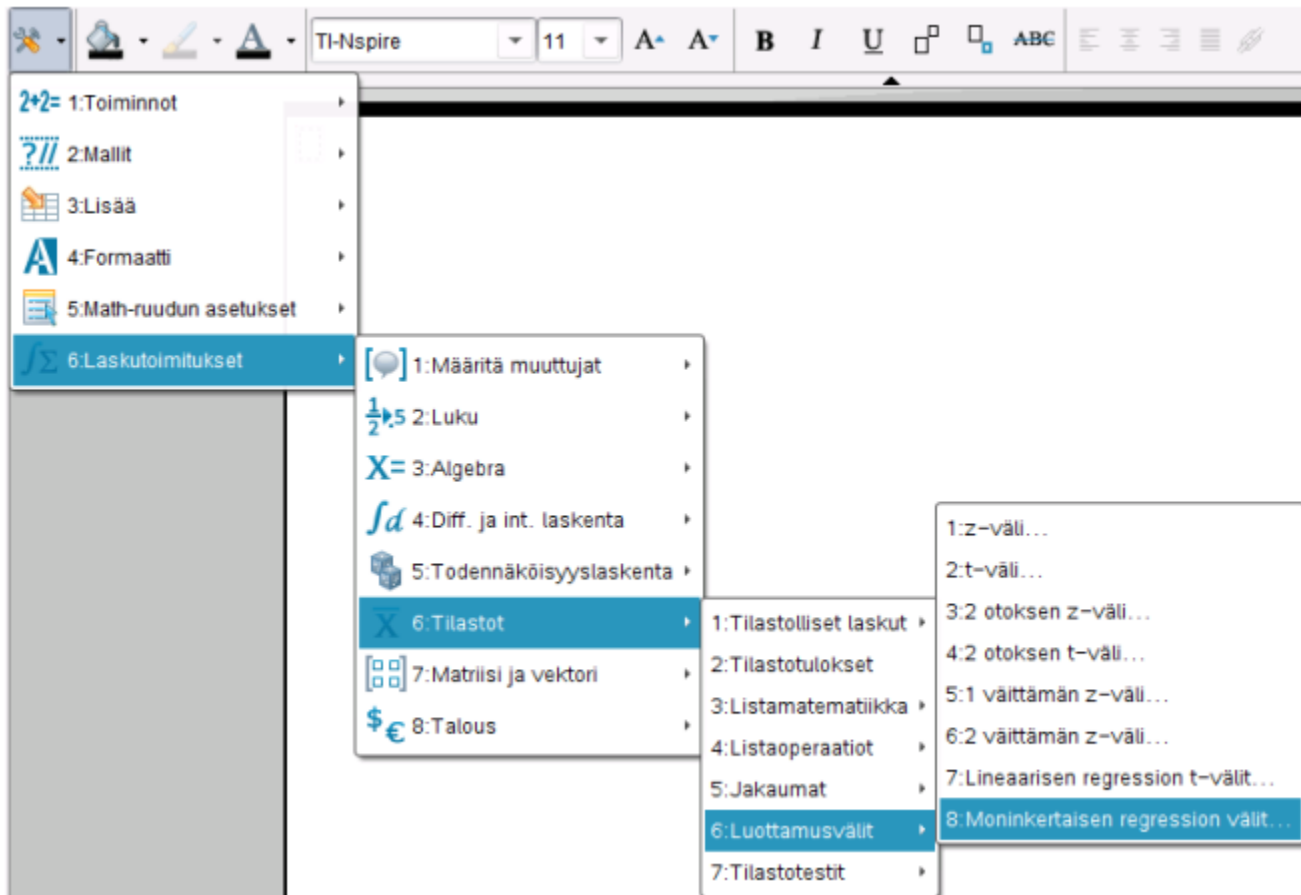
	A sipulien_lkm	B kertyma
=		=binomcdf(20,0.68,'sipulien_lkm)
1	0	1.26765060023E-10
2	1	5.51428011099E-9
3	2	1.14274740202E-7
4	3	1.50097060637E-6
5	4	1.40245676469E-5
6	5	9.91850274723E-5
7	6	5.5159996859E-4
8	7	0.002474363479
9	8	0.009113906225



	A sipulie...	B binomi_tn	C kertymaa
=			
1	0	3.7778931863E-8	3.7778931863E-8
2	1	1.20420345313E-6	1.24198238499E-6
3	2	1.79125263653E-5	1.91545087503E-5
4	3	1.64944513614E-4	1.84099022364E-4
5	4	0.001051521274	0.001235620
6	5	0.004915861957	0.006151482
7	6	0.017410344432	0.023561826
8	7	0.047567548181	0.071129375
9	8	0.101081039884	0.172210414
10	9	0.167064496475	0.339274909



TILASTOLLINEN PÄÄTTELY



KESKIIARVON VIRHELASKENTA

- Datasta laskettava →
- t-väli → Tiedot → Anna oikean sarakkeen tiedot.

t-väli

Lista: a[]

Frekvenssilista: 1

Taso C: 0.95

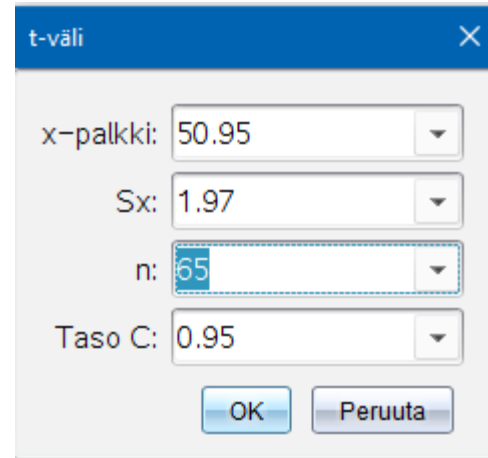
1. tulossarake: c[]

OK Peruuta

	A	B	C	D	E
=				=tInterval(a[],1,0.95): C	
1	5.5		Otsikko	t-väli	
2	5.61		CLower	5.19373703597	
3	4.88		CUpper	5.55626296403	
4	5.07		\bar{x}	5.375	
5	5.26		ME	0.181262964031	
6	5.55		df	9.	
7	5.36		sX := s _{n-1} X	0.253388151964	
8	5.29		n	10.	
9	5.58				
10	5.65				
11					

KESKIVÄÄRTÖN VIRHE

- Kun keskiarvo ja otoskeskihajonta annettu → t-väli → Tilastot. Annetaan tiedot.
- Ehkä pitäisi laittaa palautetta Nspiren suomentajille... x-palkki on siis keskiarvo \bar{x} . 😊



t-väli

x-palkki: 50.95

Sx: 1.97

n: 65

Taso C: 0.95

OK Peruuta

PROSENTTIOSUUDEN LUOTTAMUSVÄLI

zInterval_1Prop 327,1500,0.95: *stat.results*

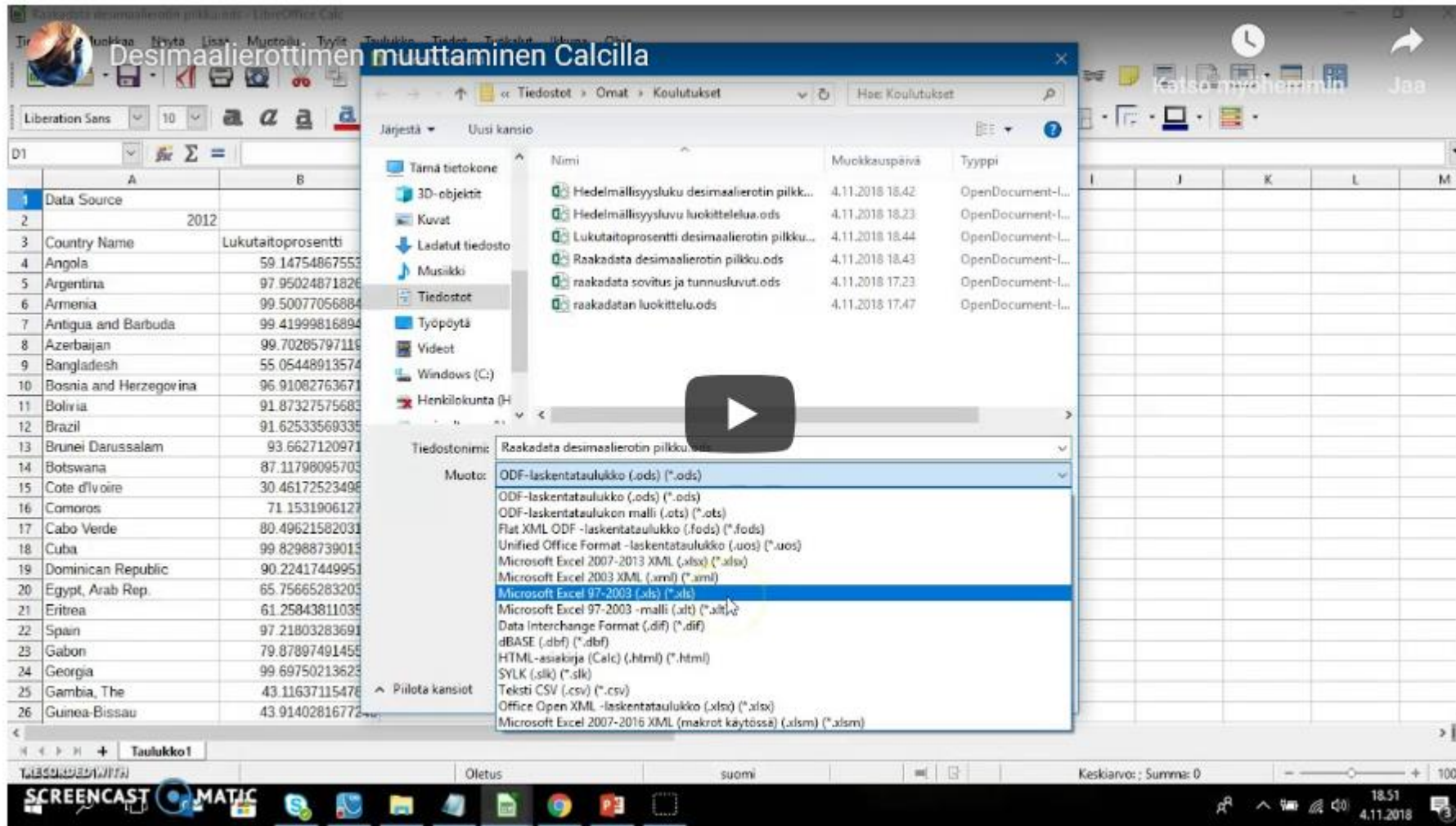
"Otsikko"	"1 väittämän z-väli"
"CLower"	0.197105398865
"CUpper"	0.238894601135
"p̂"	0.218
"ME"	0.020894601135
"n"	1500.

zInterval_1Prop 330,1500,0.95: *stat.results*

"Otsikko"	"1 väittämän z-väli"
"CLower"	0.19903662981
"CUpper"	0.24096337019
"p̂"	0.22
"ME"	0.02096337019
"n"	1500.

Muistiinpanot-sovelluksessa voi laskea yhdessä tehtävässä vain yhden luottamusvälin.

@Laskinsovelluksessa_voi_laskea_useampia.



DATAA CSV:NÄ ABITTIKOEKESSEEN

Voit katsoa videon Pedanet-sivulta.

<https://peda.net/p/saripiisi/tampere-8-11-2018/ctc>

MISTÄ AINEISTOJA?

- Tilastokeskus – on tuttu ja turvallinen datan lähde.
- <https://www.stat.fi/til/aiheet.html>
- Mielenkiintoinen on myös <https://earthquake.usgs.gov/>, josta saa tietoa maanjäristyksistä.
- http://data.yle.fi/dokumentit/Uutiset/YL_E_puoluekannatus_syyskuu2018-1.pdf
- World Bank Data
- <https://data.worldbank.org/>
- Tämä soveltuisi parhaiten sellaisiin teemoihin, joissa jotakin globaalia aihetta tarkastellaan. Apuna olisi hyvä olla esimerkiksi maantieteen opettaja/yhteiskuntaopin opettaja.
- Järkevän datan aineiston löytäminen edellyttää indikaattorien etsintää englanniksi.