

Estatistika Metodoak Ingeniaritzan

Mintegiko Lana

Xabier Lekunberri

Iker Ortiz

Eneko Sampedro

Javier Sautua

Gontzal Pujana

2015-12-22

Edukiak

Sarrera	3
Datuak	3
Ram Kopurua	3
VRAM Kopurua	4
Datu Estatistikoak.....	4
Diagramak.....	6
RAM Kopurua	6
Histograma	6
Kutxa Diagrama	6
Balio Arraroak Kenduta	7
VRAM KOPURUA.....	8
Histograma	8
Kutxa Diagrama	8
Balio Arraroak Kenduta	9
Ondorioa.....	9
Estimazio Tarteak	10
Batez Bestekoa	10
Bariantza.....	11

Sarrera

Azterketa honetarako 100 pertsonen datuak hartu ditugu. Haien ordenagailuen RAM eta VRAM kopuruak aztertuz, denboran zehar balio hauek nola aldatuz joan diren ikusi ahal izango dugu. RAM kantitatea adierazteko GB unitatea hartu dugu, VRAM-a adierazteko, aldiz, MB unitatea.

Datuak "Steam" plataformatik hartu ditugu. <http://store.steampowered.com/stats>

Datuak

Ram Kopurua

RAM_kop			
Modalitateak (x_i)	Maiztasun absolutua (f)	Maiztasun metatua (F)	Maiztasun erlatiboa (h)
0,5	1	1	0,01
1,0	2	3	0,02
2,0	8	11	0,08
3,0	13	24	0,13
4,0	21	45	0,21
5,0	1	46	0,01
6,0	5	51	0,05
7,0	3	54	0,3
8,0	31	85	0,31
9,0	1	86	0,01
10,0	1	87	0,01
11,0	1	88	0,01
12,0	3	91	0,03
14,0	2	93	0,02
16,0	5	98	0,05
20,0	2	100	0,02

VRAM Kopurua

VRAM_kop			
Modalitateak (x_i)	Maiztasun absolutua (f)	Maiztasun metatua (F)	Maiztasun erlatiboa (h)
256	2	2,0	0,02
384	2	4,0	0,02
512	8	12,0	0,08
768	2	14,0	0,02
1024	35	49,0	0,35
1536	3	52,0	0,3
2048	29	81,0	0,29
3071	2	83,0	0,2
4096	11	94,0	0,11
8192	3	97,0	0,3
12288	3	100,0	0,3

Datu Estatistikoak

Estatistikoak		
	RAM kopurua	VRAM kopurua
Batez bestekoa aritmetikoa	6,595	2193,90
Batez besteko aritmetikoaren errore estandarra	0,4119	234,740
Mediana	6,000	1536,00
Moda	8,0	1024
Desbideratze estandarra	4,1192	2347,401
Bariantza	16,968	5510291,000
Alborapen-koefizientea	1,203	2,935
Error estándar de asimetría	0,241	0,241
Kurtosia	1,491	9,406
Kurtosiaren errore estandarra	0,478	0,478
Heina	19,5	12032

Minimoa		0,5	256
Maximoa		20,0	12288
Pertzentilak	25	4,000	1024,00
	50	6,000	1536,00
	75	8,000	2048,00

RAM-aren moda 8-koa da, eta VRAM-arena 1024-koa; honek esan nahi du pertsona gehienek 8 GB-ko RAM-a eta 1024 MB-eko VRAM-a dutela.

Batez besteko aritmetikoak, aztertutako konputagailuen RAM memoriaren batez bestekoa 6,595 GB dela adierazten digu. Hala, VRAM memoria 2193,90 MB inguruan dabilela ikus dezakegu. Datu hauek, jakin dezakegunez, guztiz logikoak dira, izan ere, gaur egungo ordenagailu gehienek 4GB eta 8GB arteko RAM memoria eta 1024 MB eta 2048 MB arteko VRAM-a bait dute. Ateratako VRAM-aren emaitza 2048 MB-etatik hurbilago dago, aurki ditzakegun 12288 MB balioak oso altuak direlako. Horren ondorioz, VRAM hori duten erabiltzaile gutxi aurkitzen badira ere, azkenengo emaitzako batez bestekoa asko aldatzen dute.

Medianaren bidez, ikusi dezakegu 6 GB-eko RAM-a eta 1536MB-ko VRAM-a erdiko puntuak direla, hau da, ordenagailu kopuru berdina dago balio hauek gora eta behera. Balio hauekin aztertu dezakegu, oraindik ordenagailu zahar nahiko geratzen direla baina azken urteotan hori aldatuz joan dela.

Bariantzak, balioen arteko sakabanapena adierazten digu. Balio hauek oso altuak izatea espero genuen. Konputagailuen munduko memoriez hitz egiten ari bagara, denboran zehar, gailu hauek izaten duten hobekuntza memoria bikoiztea baita. Nabarmena da, 4GB eta 8GB artean bariantza altua ateratzea, bata bestearen bikoizta delako.

Desbiderapen tipikoak bariantzaren funtzio bera betetzen du, baina guk aurkeztutako datuekin bat egiten du, bariantzak ez bezala.

Alborapen-koefizienteak batez bestekoarekiko simetria neurtzen du. Bi balioak positiboak agertzen direnez, eskuinerako alborapena izango dugu. Honek, balioak batez bestekoaren behetik multzotuago agertzen direla erakusten du.

Kurtosiak banaketaren zorrozatasuna adierazten du. Kasu honetan, bi balioak positiboak direnez, bi kurbak leptokurtikoak izango dira. Honen bidez, batez bestekoaren inguruan balio gehiago daudela ikus dezakegu.

Heinaren bidez, aldagaien balio handienaren eta balio txikienaren arteko diferentziari erreparatuko diogu. Bi balioak GB-etara pasatuz gero, oso antzekoak direla ikusiko dugu, normalean zenbat eta RAM kantitate handiagoa izan, orduan eta ordenagailua hobeagoa dela adierazten du eta VRAM balioa harekin batera handitzen da.

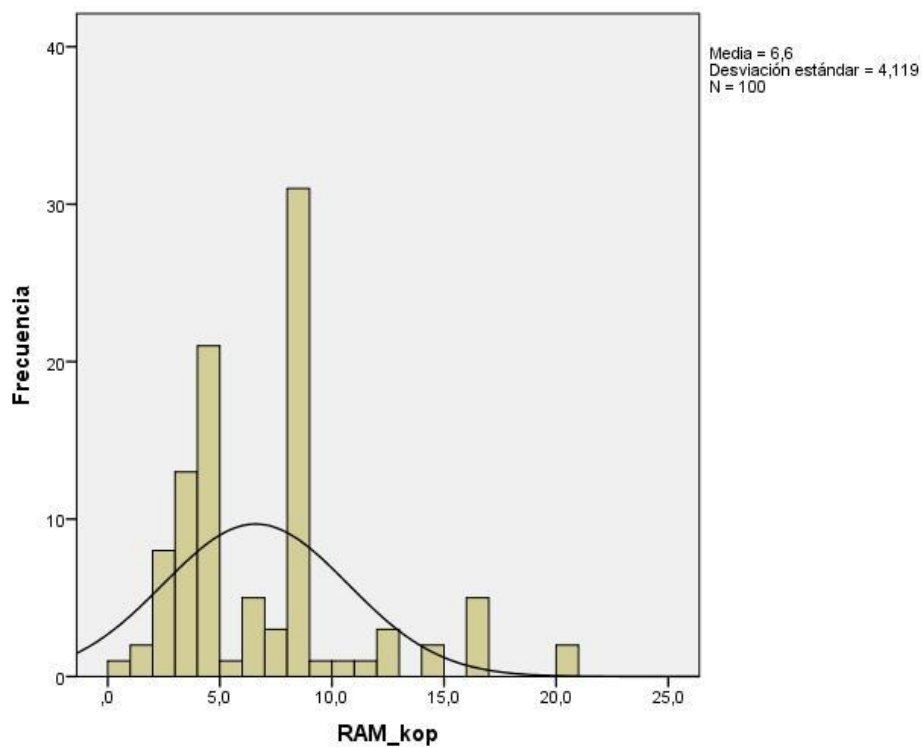
Minimoak eta maximoak, RAM-ak eta VRAM-ak har dezaketen balio txikiena eta handiena dira, hurrenez hurren.

Pertzentilek zenbaki horien (n) ezkerrean balioen $\%n$ -a utziko du, hau da, 50. pertzentilaren (medianaren) ezkerrean eta eskuinean balio kopuru berdina egongo da, adibidez.

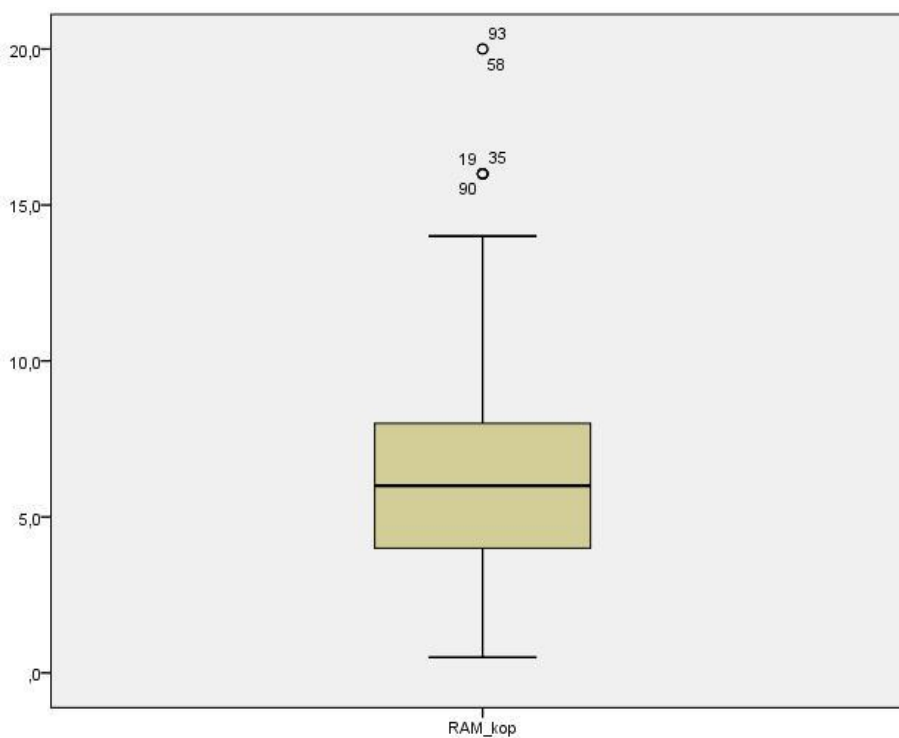
Diagramak

RAM Kopurua

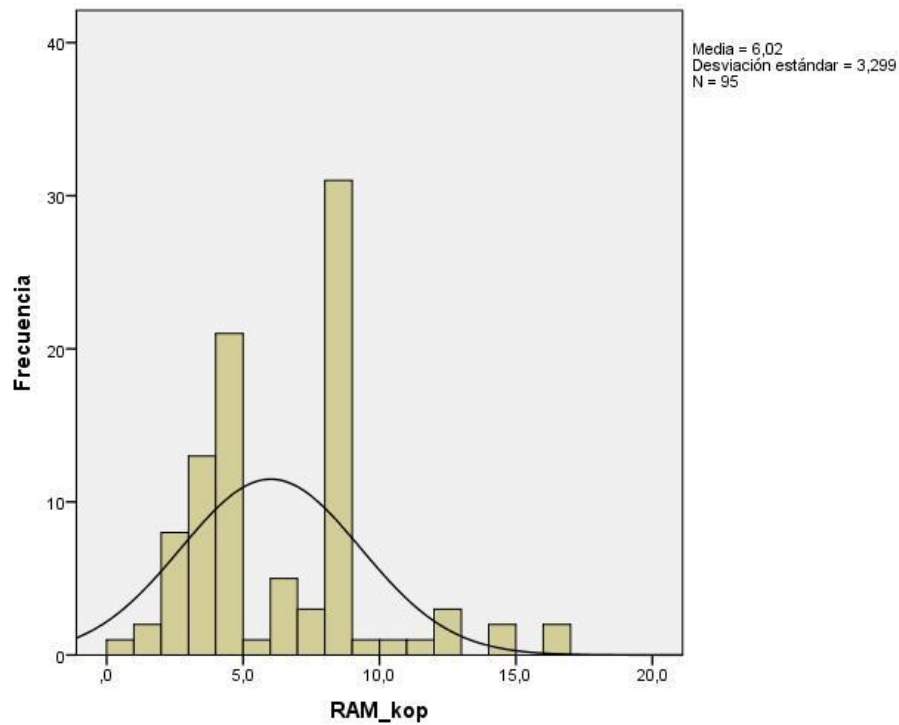
Histograma



Kutxa Diagrama



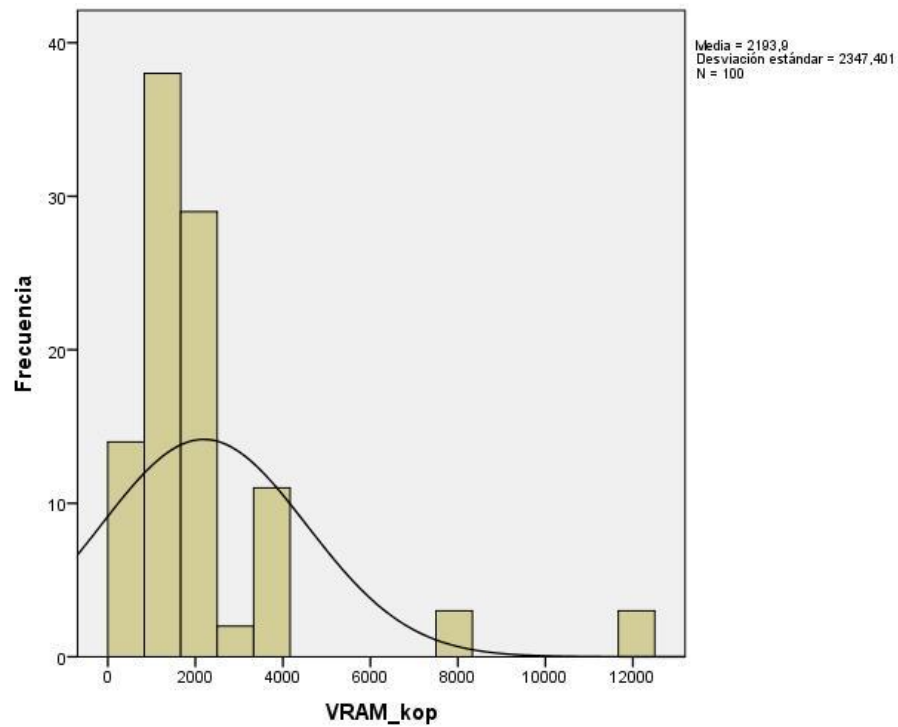
Balio Arraroak Kenduta



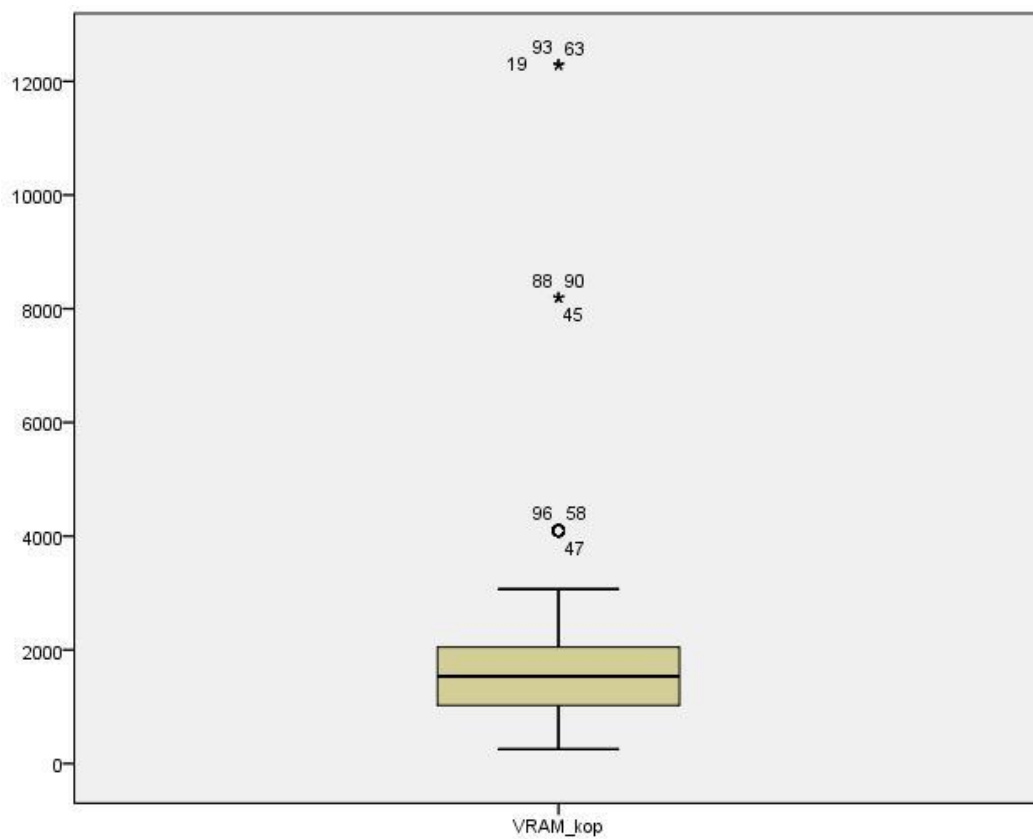
Lehen histograman ikusi dezakegunez, batez besteko balioak 2 eta 8 balioen artean daude, horregatik, kurbaren maximoa, balio hauen artean dago. Kutxa diagramari erreparatuz, hainbat balio arraro daudela ohartu gara, honek esan nahi digu badaudela erabiltzaile batzuk zeinek ohikoak ez diren RAM kantitateak dituztela. Horregatik lehen diagramako kurba eskuinerantz alboratuta dago. Balio arraro hauek kentzen baditugu (azken histograma), ikus dezakegu nola kurba leptokurtikoagoa egiten dela, eta alborapena txikiagoa dela.

VRAM KOPURUA

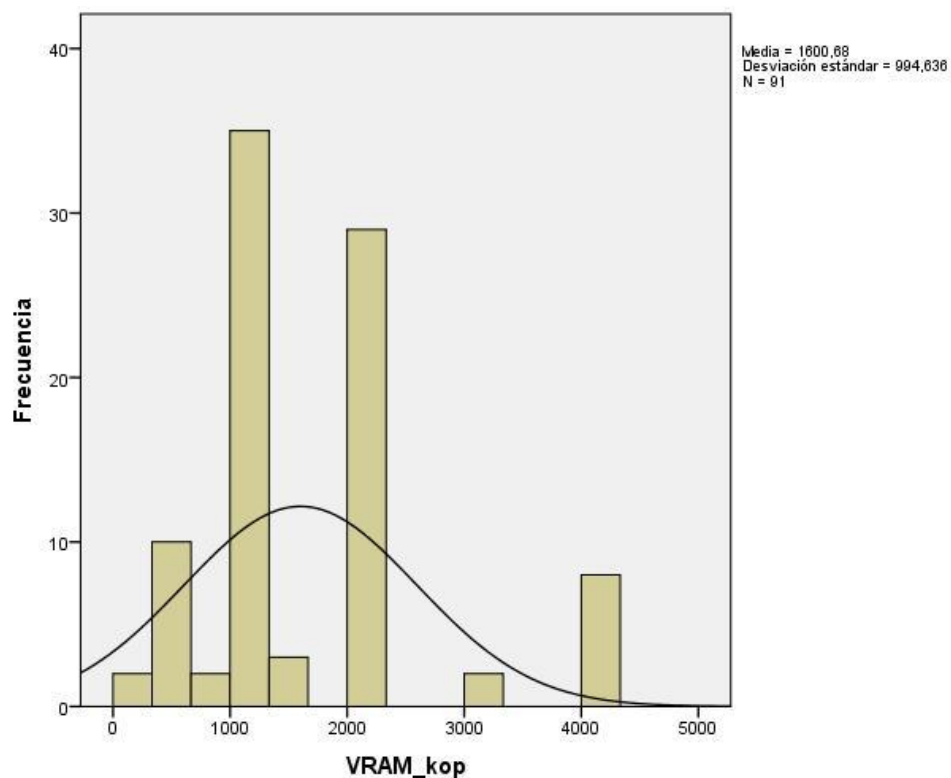
Histograma



Kutxa Diagrama



Balio Arraroak Kenduta



VRAM-ari dagokionez, RAM kopurua bezalako ondorioak atera ditzakegu. Kasu honetan, balio arraro gehiago dago, batez bestekotik VRAM kantitate ez ohikoak dituzten erabiltze asko baitago (Kurba eskuinerantz gehiago alboratuta egotea eragingo du). Balio arraro horiek kenduko bagenitu (3. diagrama), ikus dezakegu nola kurba simetrikoagoa egiten den.

Ondorioa

Behin diagramak aztertu ditugula, oso ondo ikusi dugu nola RAM eta VRAM eratutako kurbak oso antzekoak diren. Hau ikusita, ondoriozta dezakegu, RAM kantitate handia duen erabiltzaile batek, VRAM kantitate handia ere edukiko duela.

Estimazio Tarteak

Batez Bestekoa

Batezbestekoa	%95-ko konfiantza-tartearekin	
	Behekoa	Goikoa
RAM_kop	5,778	7,412
VRAM_kop	1728,12	2659,68

RAM kantitatea (Batezbestekoa):

$$\left[\bar{x} \pm t_{n-1; \frac{\alpha}{2}} S_x / \sqrt{n} \right] = \left[6.595 \pm 1.9842 \frac{4.1192}{10} \right] = [5.7776, 7.412]$$

$$t_{n-1; \frac{\alpha}{2}} = t_{n-1; \frac{0.05}{2}} = IDF.T(0.975, 99) = 1.9842$$

VRAM kantitatea (Batezbestekoa):

$$\left[\bar{x} \pm t_{n-1; \frac{\alpha}{2}} S / \sqrt{n} \right] = \left[2193.9 \pm 1.9842 \frac{2347.4009}{10} \right] = [1728.1287, 2659.6712]$$

Batezbestekoa	%99-ko konfiantza-tartearekin	
	Behekoa	Goikoa
RAM_kop	5,513	7,677
VRAM_kop	1577,38	2810,42

RAM kantitatea (Batezbestekoa):

$$\left[\bar{x} \pm t_{n-1; \frac{\alpha}{2}} S / \sqrt{n} \right] = \left[6.595 \pm 2.624 \frac{4.1192}{10} \right] = [5.514, 7.675]$$

VRAM kantitatea (Batezbestekoa):

$$\left[\bar{x} \pm t_{n-1; \frac{\alpha}{2}} S / \sqrt{n} \right] = \left[2193.9 \pm 2.624 \frac{2347.4009}{10} \right] = [1577.94, 2809.85]$$

Eskuz eta SPSS bitartez lortutako balioak alderatuta, haien arteko diferentzia oso txikia da, honen arrazoia, kalkulagailua erabiltzerako orduan erabili ditugun hamartarren kopurua da.

Estimazio tarteak konparatuta, argi ikusten nola konfiantza-tartea handitzen badugu, estimazio tartea ere, handitu egingo dela

Bariantza

SPSS bitartez kalkulatu ezin genuenez, eskuz kalkulatu ditugu bariantzaren estimazio tartea.

%95-eko konfiantza tartearekin

RAM kantitatea (Bariantza):

$$\left[\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; \frac{\alpha}{2}}}, \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}}} \right] = \left[\frac{99 \cdot 16.968}{128.422}, \frac{99 \cdot 16.968}{73.3611} \right] = [13.0805, 22.8981]$$

$$\chi^2_{n-1; \frac{\alpha}{2}} = \chi^2_{100-1; \frac{0.05}{2}} = IDF.CHISQ(0.975, 99) = 128.422$$

$$\chi^2_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}} = \chi^2_{100-1; 1-\frac{0.05}{2}} = IDF.CHISQ(0.025, 99) = 73.3611$$

VRAM kantitatea (Bariantza):

$$\left[\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; \frac{\alpha}{2}}}, \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}}} \right] = \left[\frac{99 \cdot 5510291}{128.422}, \frac{99 \cdot 5510291}{73.3611} \right] = [4247861, 743677.281]$$

%99-eko konfiantza tartearekin

RAM kantitatea (Bariantza):

$$\left[\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; \frac{\alpha}{2}}}, \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}}} \right] = \left[\frac{99 \cdot 16.968}{138.98}, \frac{99 \cdot 16.968}{66.51} \right] = [12.086, 25.256]$$

VRAM kantitatea (Bariantza):

$$\left[\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; \frac{\alpha}{2}}}, \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}}} \right] = \left[\frac{99 \cdot 5510291}{138.98}, \frac{99 \cdot 5510291}{66.51} \right] = [3925160.51, 8202056.969]$$

Bariantzarekin ere ondoriozta dezakegu, zenbat eta handiago izan konfiantza tartea, gero eta handiagoa izango dela bariantzaren estimazio tartea.