

## MTTTP1, luento 14.3.2019

### 5.1.3 Yksiulotteisen jakauman tunnuslukuja (jatkuu)

#### Tunnusluvut

##### 1) Sijainnin tunnuslukuja (kertausta)

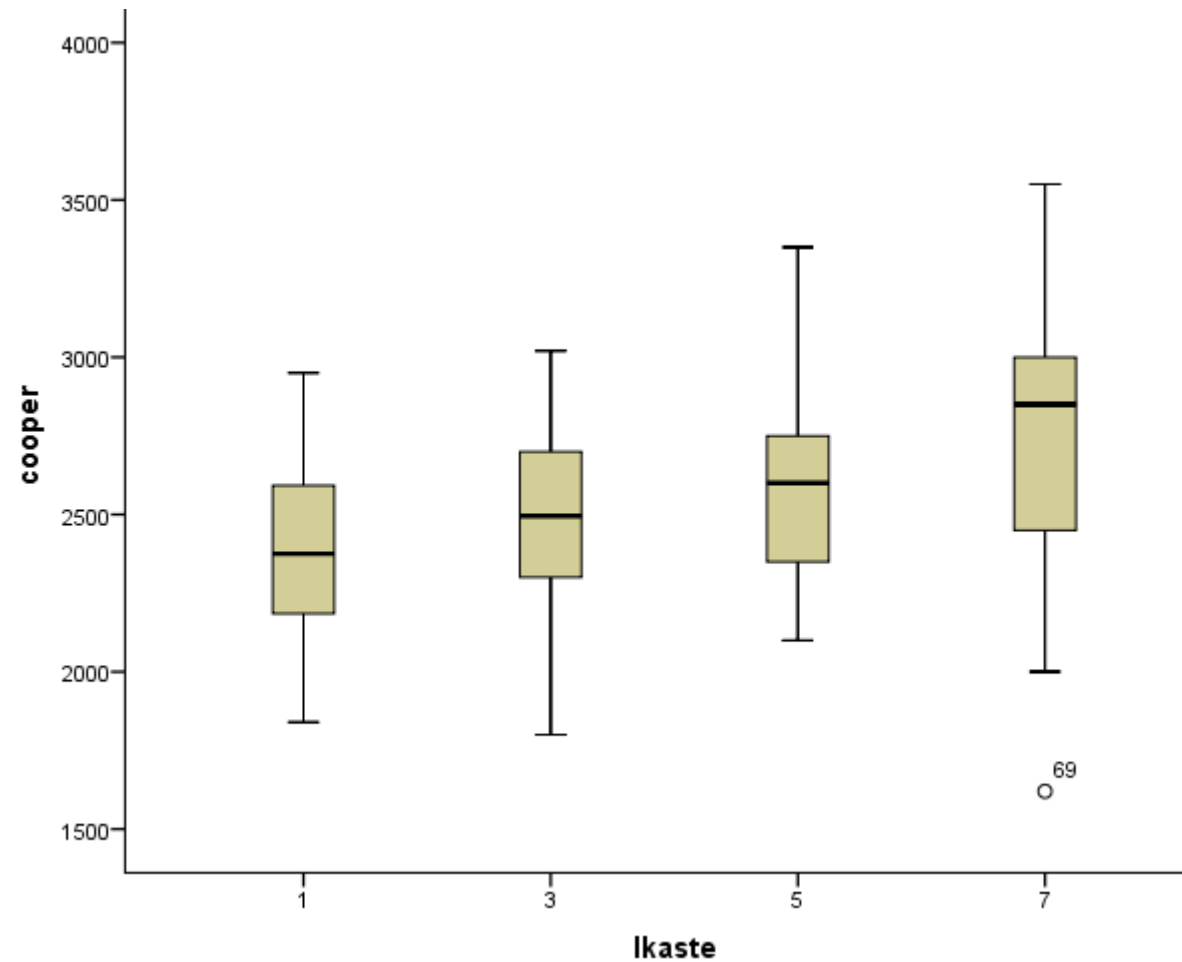
###### Keskilukuja

- moodi (Mo)
- mediaani (Md)
- keskiarvo, kaava (1)

###### Muita sijainnin tunnuslukuja

- ala- ja yläkvartiili, muut fraktiilit

Esim. Cooperin testin tulokset luokka-asteittain, CTESTI-aineisto, ks. muuttujien esittely luento 7.3.



## 2) Vaihtelua mittaavia tunnuslukuja

<http://www.sis.uta.fi/tilasto/mttp1/syksy2018/luentorunko.pdf#page=32>

- Varianssi, kaava (2)

<http://www.sis.uta.fi/tilasto/mttp1/syksy2018/kaavat.pdf>

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Mittaa muuttujan arvojen keskittymistä keskiarvon ympärille, sallittu kvantitatiivisen muuttujan yhteydessä.

- Keskihajonta, kaava (3)

$$s_x = \sqrt{s_x^2}$$

Esim. Etäisyydet, joista lepakot löysivät hyönteisiä, ks. Selityksiä ja esimerkkejä kaavoihin

[http://www.sis.uta.fi/tilasto/mhttp1/syksy2018/esimerkit\\_kaavoihin.pdf](http://www.sis.uta.fi/tilasto/mhttp1/syksy2018/esimerkit_kaavoihin.pdf)

Esim. 5.1.28. Otosvarianssin laskeminen tenttipisteistä  
95, 86, 78, 90, 62, 73, 89

$$s^2 = ((95-81,9)^2 + (86-81,9)^2 + \dots + (89-81,9)^2) / (7-1) = 132,5$$
$$s = 11,5.$$

Esim. 5.1.35. Normaalijakauma

[http://www.sis.uta.fi/tilasto/tiltp7/moniste\\_6.pdf](http://www.sis.uta.fi/tilasto/tiltp7/moniste_6.pdf)

Esim. Laskuri <http://vassarstats.net/>, jossa keskiarvon ja varianssin lasku <http://vassarstats.net/vsmisc.html>

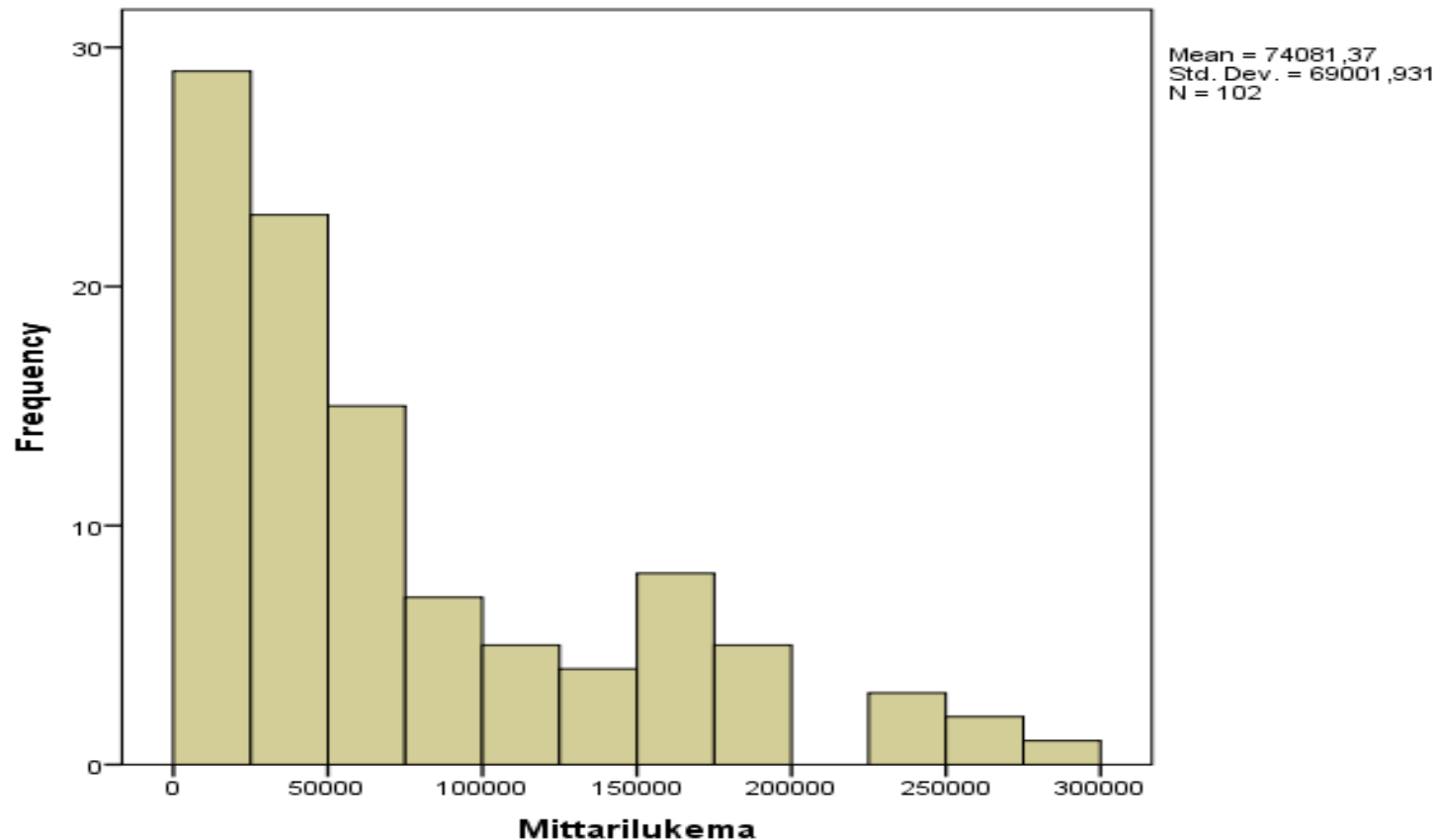
### 3) Muita tunnuslukuja

Voidaan mitata esim. jakauman vinoutta ja huipukkuutta

Esim.

Sivulta \_

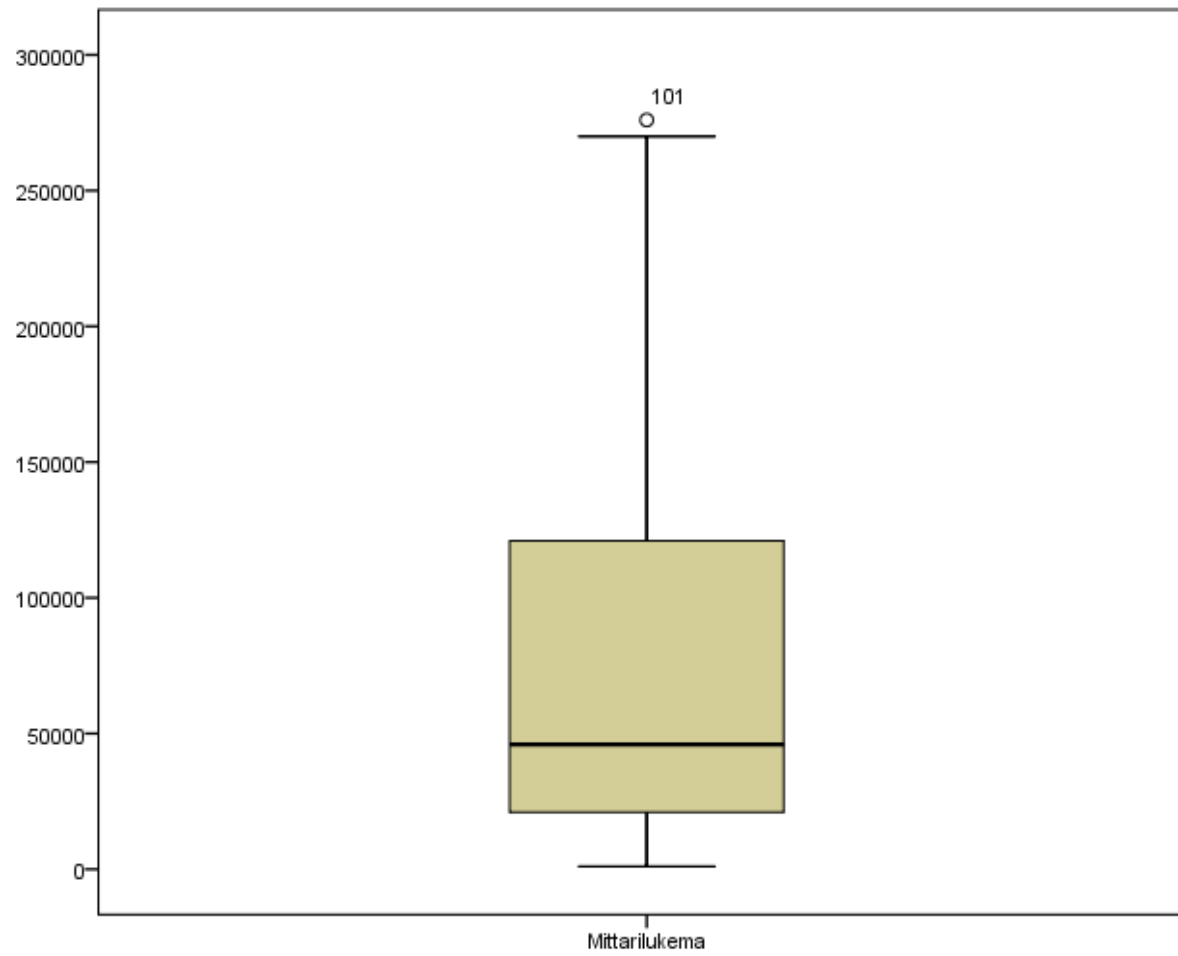
<https://coursepages.uta.fi/mttp1/esimerkkiaineistoja/>  
aineisto Toyota.sav, jossa Toyota Avensis -farmariautoja  
vuosilta 2007 - 2009, oikotie.fi -sivustolta 2.2.2010.



**Statistics**

## Mittarilukema

N	Valid	102
	Missing	0
Mean (keskiarvo)		74081,37
Median (mediaani)		46000,00
Std. Deviation (keskihajonta)		69001,931
Percentiles	25	21000,00
	50	46000,00
	75	121250,00





**Moottorin tilavuus**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,6	5	4,9	4,9	4,9
	1,8	25	24,5	24,5	29,4
	2,0	55	53,9	53,9	83,3
	2,2	17	16,7	16,7	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Taulukosta laskettuna:

Md = 2,0,

Mo = 2,0,

Keskiarvo

$$(1,6 \cdot 5 + 1,8 \cdot 25 + 2,0 \cdot 55 + 2,2 \cdot 17) / 102 = 1,965$$

**Statistics****Moottorin tilavuus**

<b>N</b>	<b>Valid</b>	<b>102</b>
	<b>Missing</b>	<b>0</b>
<b>Mean</b>		<b>1,965</b>
<b>Median</b>		<b>2,000</b>
<b>Std. Deviation</b>		<b>,1526</b>
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>	<b>1,800</b>
	<b>50</b>	<b>2,000</b>
	<b>75</b>	<b>2,000</b>

## Väri

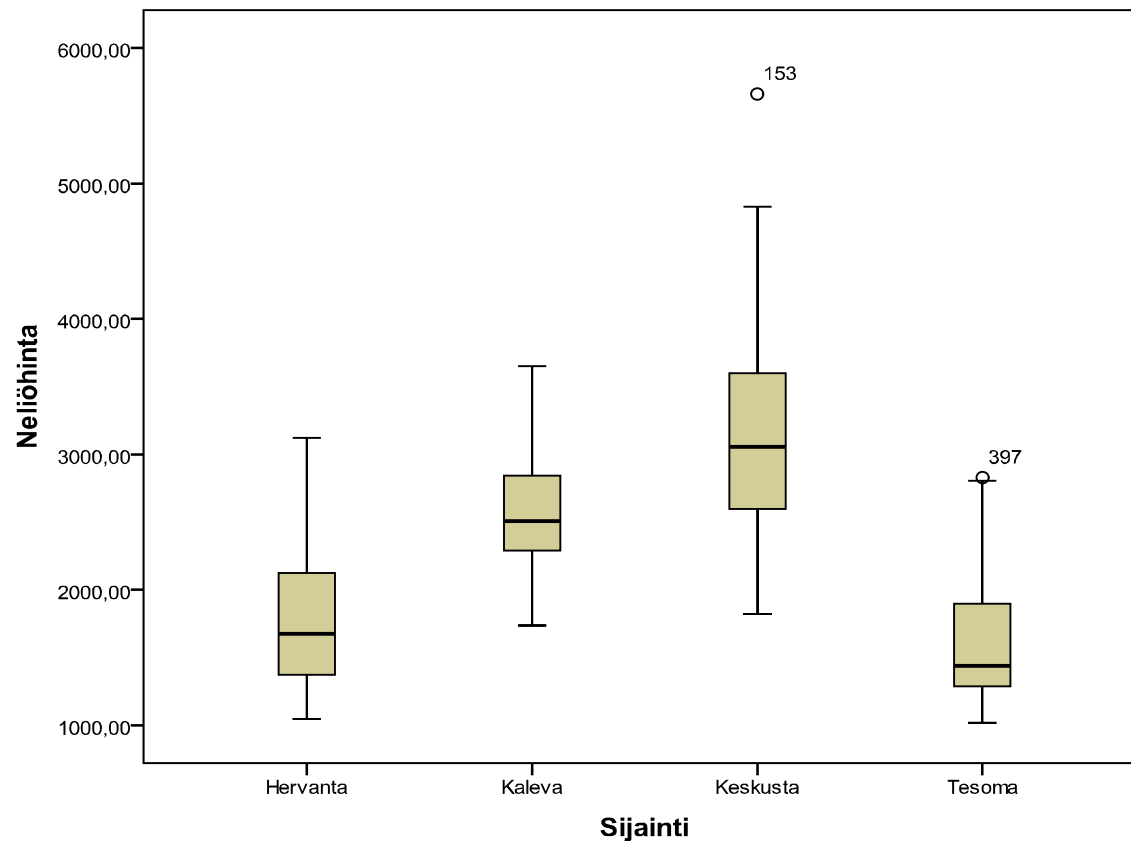
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Harmaa	10	9,8	12,7	12,7
	Hopea	43	42,2	54,4	67,1
	Musta	15	14,7	19,0	86,1
	Punainen	5	4,9	6,3	92,4
	Sininen	2	2,0	2,5	94,9
	Ruskea	4	3,9	5,1	100,0
	Total	79	77,5	100,0	
Missing	System	23	22,5		
Total		102	100,0		

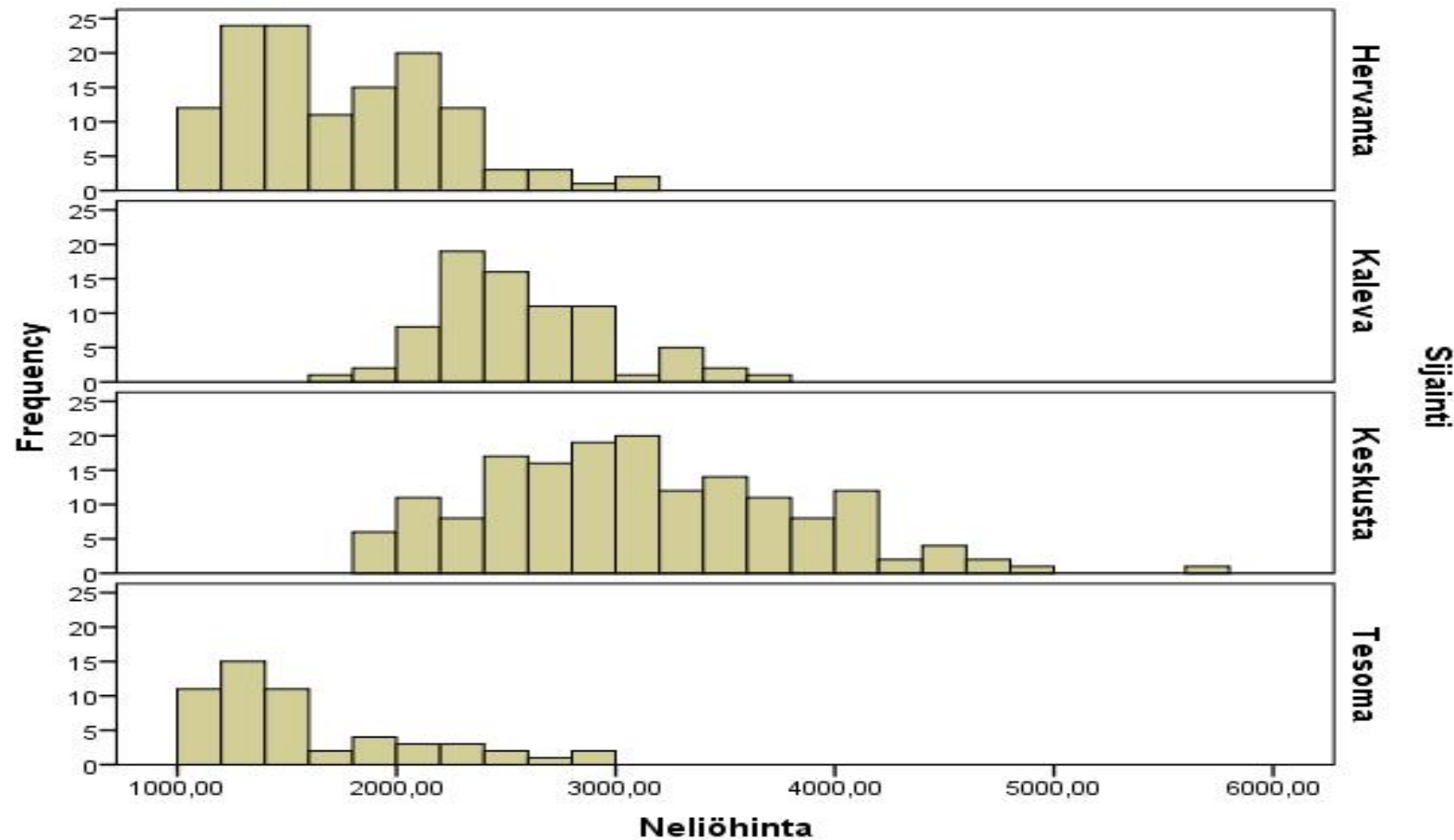
Hopeisia on eniten (54,4 %).

Esim. 5.1.24, 5.1.25, 5.1.27

Myytyjen kerrostaloasuntojen neliöhintoja Tampereella,  
sivun

[https://coursepages.uta.fi/mttp1/esimerkkiaineistoja/](https://coursepages.uta.fi/mttp1/esimerkkiaineistoja/aineisto_Tre_myydyt_asunnot_2012.sav)  
aineisto Tre\_myydyt\_asunnot\_2012.sav





	<u>Hervanta</u>	<u>Kaleva</u>	<u>Keskusta</u>	<u>Tesoma</u>
Keskiarvo	1753	2569	3118	1593
Mediaani	1677	2510	3058	1438
Keskihajonta	457	394	712	484

Esim. 5.1.30. Lisäaineen vaikutus teräksen kovuusindeksiin

Tuote-erä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lisäaine A	22	26	29	22	31	34	31	20	33	34
Lisäaine B	27	25	31	27	29	41	32	27	32	34
Erotus	-5	1	-2	-5	2	-7	-1	-7	1	0

Laskurilla <http://vassarstats.net/vsmisc.html> erotuksen keskiarvon ja varianssin lasku

Lineaarinen muunnos muuttujalle  $x$

$$y_i = ax_i + b, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

- vaikutus keskiarvoon

$$\bar{y} = a\bar{x} + b$$

mittayksikkö vaikuttaa keskiarvon

- vaikutus keskihajontaan

$$s_y = |a|s_x$$

mittayksikkö vaikuttaa keskihajontaan

Muuttujan  $x$  standardointi

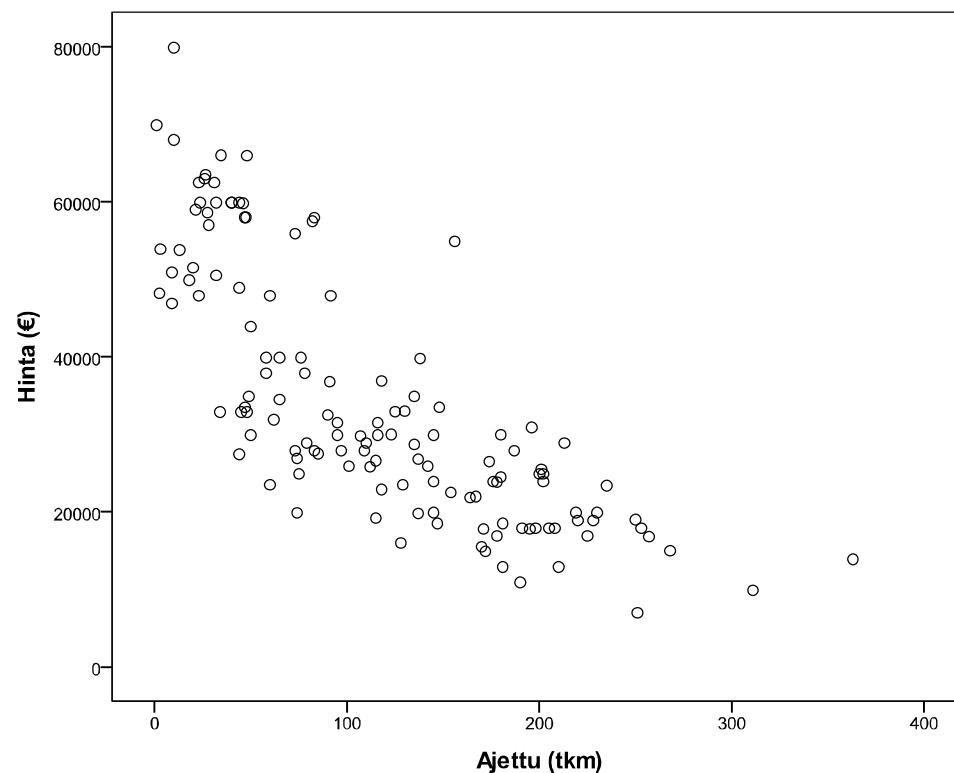
$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

## 5.2 Kaksiulotteinen jakauma

### 5.2.1 Pisteparvi

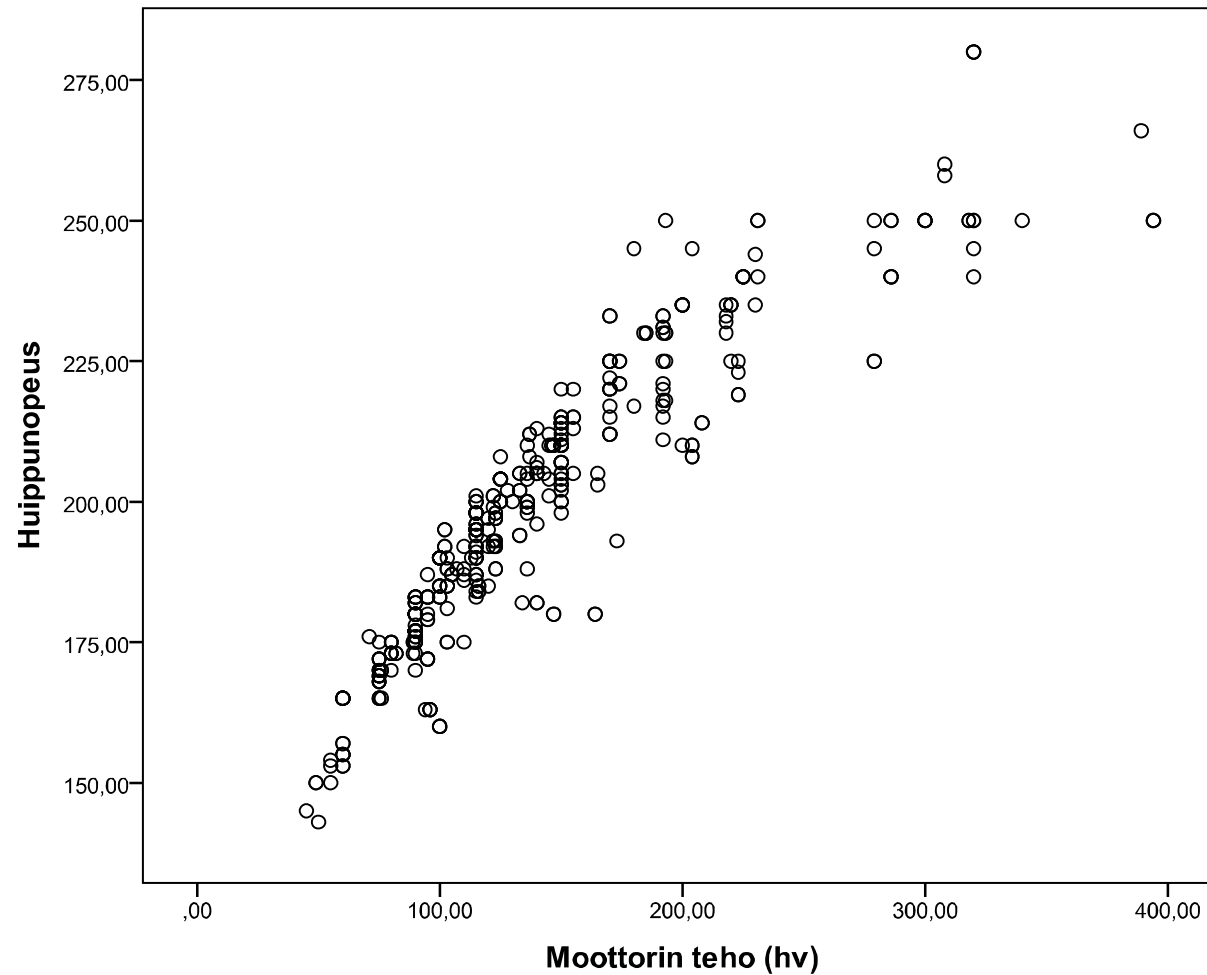
Esim. Auton hinta ja ajetut kilometrit, aineistona Audi A6 –henkilöautoja sivulta

<https://coursepages.uta.fi/mttp1/esimerkkiaineistoja/>



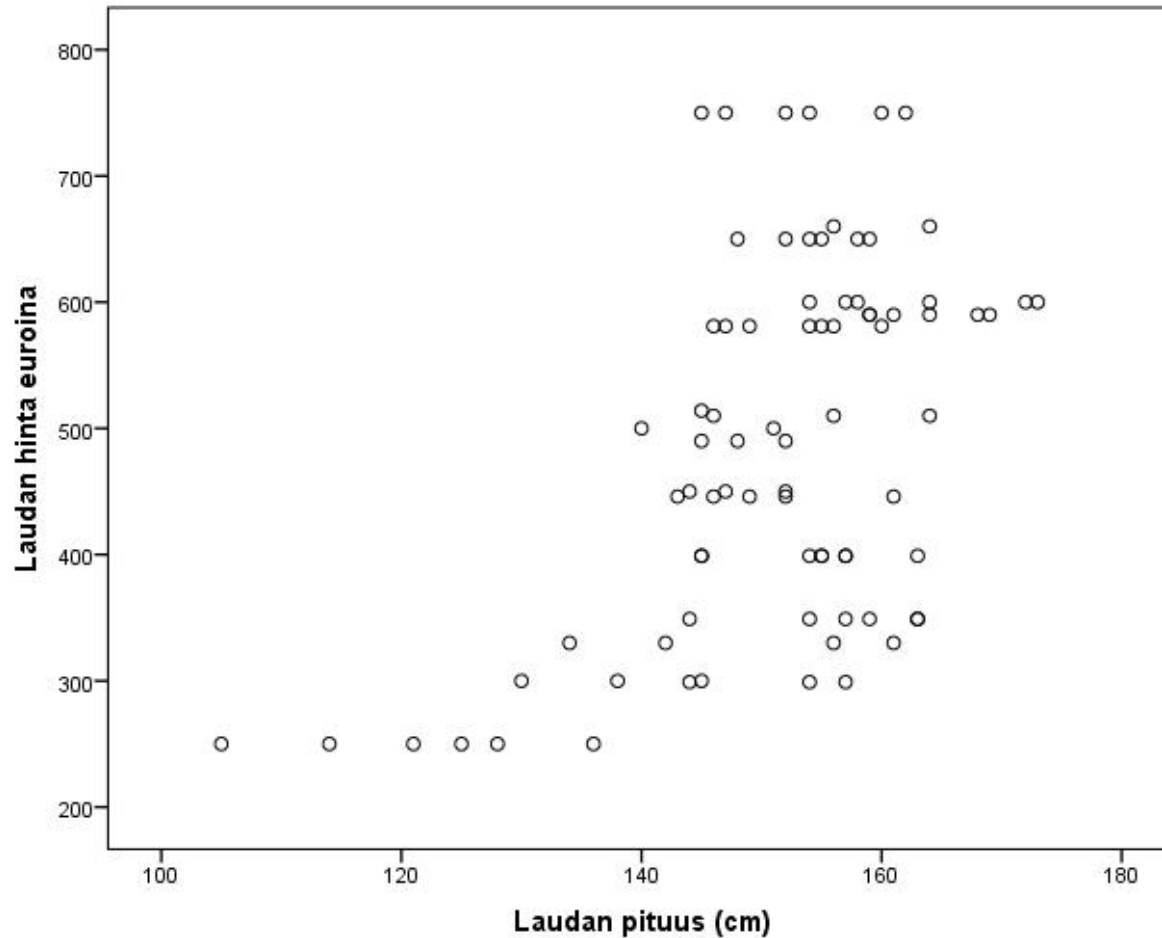


Esim. Auton huippunopeus ja teho, aineistona auto94.sav  
(mikroluokissa)

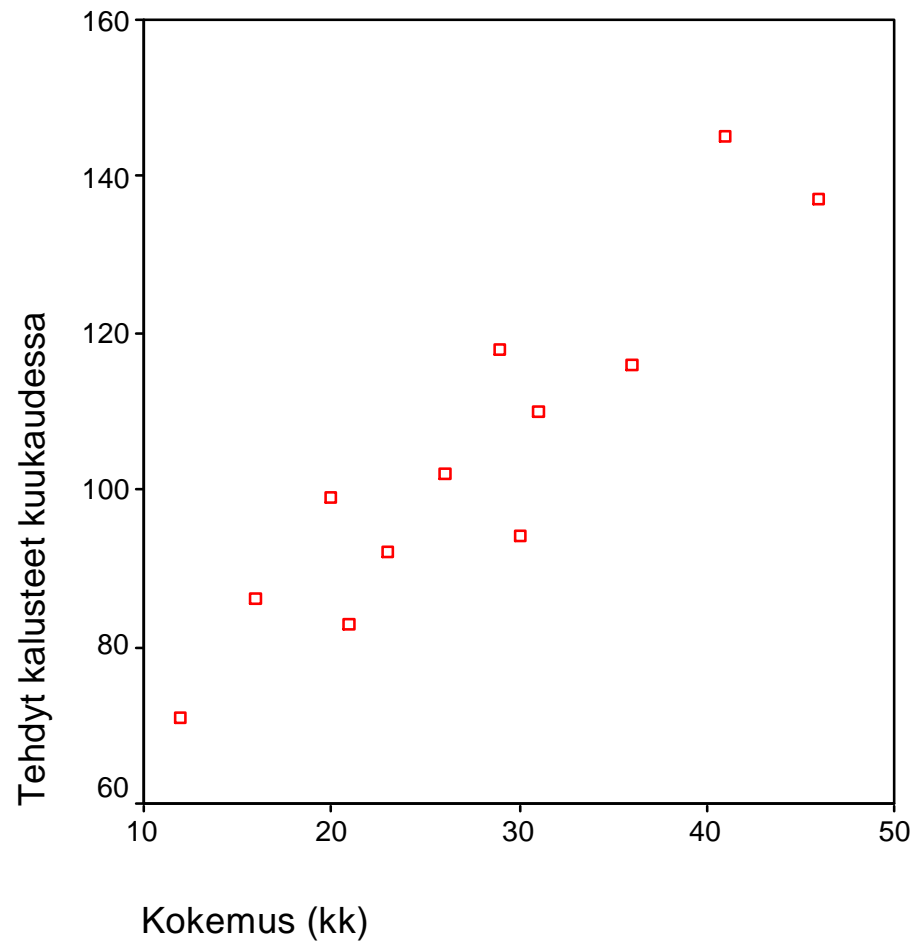


Esim. Lumilaudan hinta ja pituus, aineistona  
Lumilaudat.sav sivulta

<https://coursepages.uta.fi/mhttp1/esimerkkiaineistoja/>



## Esim. 5.2.2. Tehdyt kalusteet ja työntekijän kokemus,



Kaksiulotteisessa jakaumassa tarkastellaan kahta muuttujaa samanaikaisesti. Tutkitaan muuttujien välisiä riippuvuussuhteita.

Pisteparvi on graafinen esitys, jos selitettävä muuttuja kvantitatiivinen.

## 5.2.2 Ristiintaulukko

Esim. Miesten, naisten ja lasten lumilaudat valmistusmaittain, aineistona Lumilaudat.sav sivulla <https://coursepages.uta.fi/mttp1/esimerkkiaineistoja/>

**Kenelle lauta on tarkoitettu \* Merkki luokiteltuna maan mukaan Crosstabulation**

Count		Merkki luokiteltuna maan mukaan		
		Kanada	USA	Total
Kenelle lauta on tarkoitettu	Miehet	22	29	51
	Naiset	11	7	18
	Lapset	7	4	11
Total		40	40	80