

[MTTTA1] TILASTOMENETELMIEN PERUSTEET, KEVÄT 2019
<https://coursepages.uta.fi/mttta1/kevat-2019/>

HARJOITUS 4 viikko 7

RYHMÄT:

ke	12.15–13.45	Is. C6	Leppälä
to	08.30–10.00	Is. C6	Korhonen
to	12.15–13.45	Is. C6	Korhonen
to	14.15–15.45	Is. C8	Leppälä

Aiheet: χ^2 -testit, regressioanalyysi

1. Tarkastellaan synnytysten jakautumista vuodenaikojittain äidin iän mukaan ryhmiteltynä. ISI -aineiston perusteella saadaan oheiset tulokset. Tutki äidin iän ja synnytysajankohdan välistä riippuvuutta. Tutki myös sitä, ovatko kaikki synnytykset jakautuneet tasaisesti vuodenaikojittain? (vrt. SPSS-harjoitus 2 tehtävä 2)

Synnytykset vuodenaikojittain äidin iän mukaan

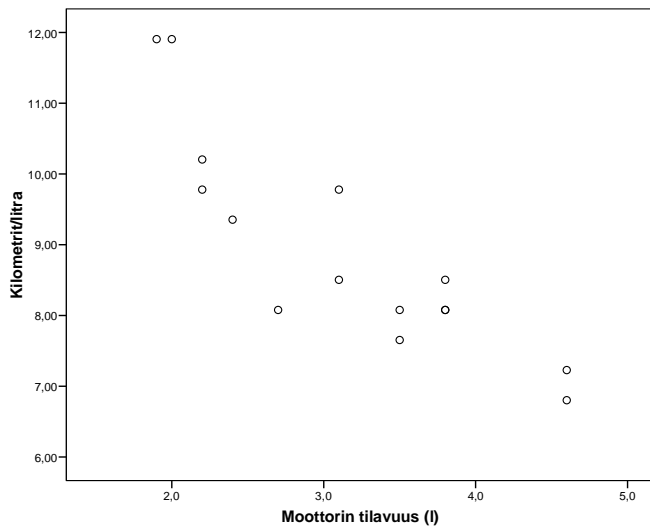
Count		Ikä			Total
		alle 25	25-34	yli 34	
Vuodenaika	talvi	14	26	7	47
	kevät	16	27	14	57
	kesä	20	21	14	55
	syksy	22	16	8	46
yht.		72	90	43	205

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,145 ^a	6	,228
Likelihood Ratio	8,043	6	,235
Linear-by-Linear Association	1,281	1	,258
N of Valid Cases	205		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,65.

2. Tutkitaan miten auton moottorin tilavuus vaikuttaa kulutukseen (kilometrit/litra). Saadaan käytetyn aineiston perusteella oheiset regressioanalyysin tulokset. Esitä malli, joka on sovitettu aineistoon. Esitä estimoinnin tulos. Arvioi litralla ajettujen kilometrien määrät, kun moottorin tilavuudet ovat 1,9 l ja 4,6 l. Piirrä estimoitu tulos pisteparveen. Miten moottorin tilavuuden yhden yksön kasvu vaikuttaa keskimäärin ajettujen kilometrien määrään?

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25,235	1	25,235	40,862	,000 ^a
	Residual	8,028	13	,618		
	Total	33,263	14			

a. Predictors: (Constant), Moottorin tilavuus (l)

b. Dependent Variable: Kilometrit/litra

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	13,657	,767		17,806	,000
	Moottorin tilavuus (l)	-1,503	,235	-,871	-6,392	,000

a. Dependent Variable: Kilometrit/litra

3. Suorita tehtävän 2 regressioanalyysiin liittyvät testaukset. Määritä selitysprosentti.

4. Tutkittiin miten lapsen syntymäpituus vaikuttaa lapsen syntymäpainoon. Täydennä kohdat a) - g) oheiseen analysointitulokseen. Määritä selitysprosentti. Paljonko keskimäärin painaa lapsi, jonka syntymäpituus on 52 cm? Paljonko 1 cm lisäys keskimäärin vaikuttaa painoon?

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	47633989	b)	47633989	e)	,000 ^a
	Residual	a)	c)	d)		
	Total	66498576	196			

a. Predictors: (Constant), Lapsen pituus cm:inä

b. Dependent Variable: Lapsen paino grammoina

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients		
1	(Constant)	-6089,086	429,101		-14,190	,000
	Lapsen pituus cm:inä	189,524	g)	,846	f)	,000

a. Dependent Variable: Lapsen paino grammoina

5. Estimoி paras yhden selittäjän regressiomalli oheiseen aineistoon (tilastoyksikkö on kaupunki) liittyvien tulosten perusteella. Määritä myös selitysprosentti. (Aineisto *Dunn & Clark (1987), Applied Statistics: Analysis of Variance and Regression*)

Altitude (X ₁)	Longitude (X ₂)	Latitude (X ₃)	Temperature (Y)
1083	112	33	55,7
457	86	38	37,8
312	118	34	56,4
305	90	32	51
5221	105	40	34,5
2842	116	44	34
807	94	41	36,7
4260	112	41	33,4
815	83	40	32,6
3920	106	32	49,1
1054	84	34	46,6
4397	120	39	36,3
830	93	45	18,2
465	90	39	36,7
1162	92	47	13,3
787	82	41	30,1

Moments	X ₁	X ₂	X ₃	Y	
Mean	1794,81	98,94	38,75	37,65	
Std Dev		1703,23	13,48	4,64	12,01

Correlations	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1,0000	-0,0740	0,3126	-0,9374
X ₁	-0,0740	1,0000	0,5934	0,0848
X ₂	0,3126	0,5934	1,0000	-0,1133
X ₃	-0,9374	0,0848	-0,1133	1,0000

6. Yhden selittäjän regressioanalyysissä vakion ollessa mallissa $\hat{\beta}_1$:n varianssi voidaan estimoida lausekkeella MSE/SS_x . Tarkastellaan harjoitusten 3 tehtävän 6 aineistoa.

Aineistosta laskettu $SSE = 337,816$. Laske tämän neliösumman ensimmäinen termi $(y_1 - \hat{y}_1)^2$.

Estimoi $\hat{\beta}_1$:n varianssi. Laske lisäksi testisuure hypoteesille $H_0 : \beta_1 = 0$ ja suorita testaus.