

Kvantitatiiviset menetelmät

HUOM! Tentti pidetään tiistaina 22.2. klo 16-18 V20 ls.

Uusintamahdollisuus on rästitentissä 25.5. ke 14–16 PR sali 1. Siihen tulee ilmoittautua WebOodissa 9.–18.5. välisenä aikana.

© Mikko Mattila 2005

1

Soveltuvan menetelmän valinta

SELITETTÄVÄ MUUTTUJA	
Laatuero- tai järjestysasteikko	Välimatka- tai suhdelukuasteikko
SELITTÄVÄ MUUTTUJA	- Ristiintaulukointi - Log-lineaariset mallit
	- Varianssianalyysi
Laatuero- tai järjestysasteikko	- Logistinen regressio - Multinomiaalinen regressio
Välimatka- tai suhdelukuasteikko	- Regressioanalyysi

© Mikko Mattila 2005

2

Varianssianalyysi

- ANOVA = ANalysis Of VAriance
- Varianssianalyysia käytetään tutkittaessa eroavatko kahden tai useamman ryhmän keskiarvot toisistaan
- Esimerkiksi:
 - onko miesten ja naisten keskipalkoissa eroja tutkittavassa yrityksessä?
 - ovatko eri maahanmuuttajaryhmiin kuuluvien koululaisten arvosanat keskiarvoiltaan toisistaan poikkeavia?
- Varianssianalyysia käytetään pääasiassa lääketieteissä, mutta paljon sovelluksia myös yhteiskuntatieteissä

© Mikko Mattila 2005

3

Yksisuuntainen varianssianalyysi

- Yksisuuntaisessa varianssianalyysissä (one-way analysis of variance) vain yksi selitettävä ja yksi selittävä muuttuja
- Selitettävä muuttuja välimatka- tai suhdelukuasteikon muuttuja
- Selittävä muuttuja luokittelu- tai järjestysasteikon muuttuja

© Mikko Mattila 2005

4

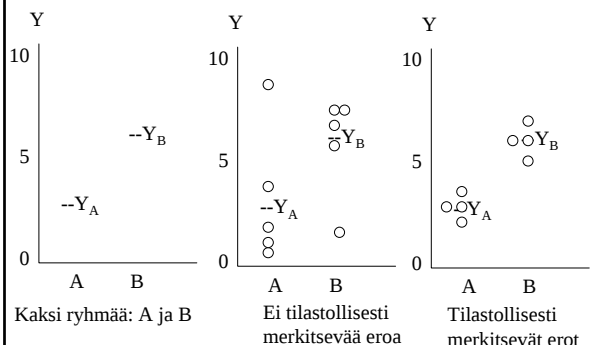
Yksisuuntainen varianssianalyysi

- Nollahypoteesi: ryhmäkeskiarvot eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi toisistaan
- Tilastollisena testinä käytetään F-testiä, perustuu luokkien sisäisen ja luokkakeskiarvojen välisen hajonnan vertailuun
- Testitulos osoittaa, millä todennäköisyydellä nollahypoteesi voidaan hylätä
- Eta²-tunnusluku kertoo, kuinka paljon selitettävän muuttujan vaihtelusta pystytään selittämään selittävän muuttujan avulla
- Vaihtelee välillä nolla ja yksi, suuret arvot kuvastavat hyvää selitysvoimaa

© Mikko Mattila 2005

5

F-testin periaate



© Mikko Mattila 2005

6

Esimerkki

- Selitettävänä suomalaisten suhtautuminen tuloerojen pienentämiseen tai kasvattamiseen
 - vastauskaala 1-10,
 - ääripäät: "tulotaso pitäisi maassamme saada tasaisemmaksi" (pienet arvot), "tarvitsemme suurempia tuloeroja palkitaksemme enemmän kansalaisten yritteliäisyyttä" (suuret arvot)
- Selittäjänä vastaajan subjektiivinen luokka-asema: "yläluokka", "ylempi keskiluokka", "alempi keskiluokka", "ylempi työväenluokka" ja "alempi työväenluokka"
- Yläluokka ja ylempi keskiluokka yhdistettiin

© Mikko Mattila 2005

7

Esimerkki

Vastaajan yhteiskuntaluokka	Suhtautuminen tuloeroihin (ryhmäkeskiarvo)
Yläluokka tai ylempi keskiluokka	5,33
Alempi keskiluokka	4,19
Ylempi työväenluokka	3,96
Alempi työväenluokka	3,26
F-testi	122,6
p-arvo	$p < 0,001$
eta ²	0,08

© Mikko Mattila 2005

8

Äänestäminen neuvostossa

Table 1. Average count of negative votes and abstentions by a member country in a half-year period (1995-2000)

	Negative votes	Negative votes + abstentions
Germany	3.3	4.5
Sweden	4.1	4.1
United Kingdom	2.5	3.9
Italy	2.5	3.6
Netherlands	2.3	2.8
Denmark	2.3	2.8
France	1.3	2.0
Portugal	1.1	1.9
Spain	0.8	1.9
Belgium	0.8	1.8
Greece	1.1	1.3
Austria	0.9	1.2
Ireland	0.8	0.8
Finland	0.6	0.7
Luxembourg	0.3	0.7
Total	1.6	2.3

Mattila, Mikko (2004): Contested Decisions - Empirical Analysis of Voting in the EU Council of Ministers. *European Journal of Political Research* 43(1): 29-50.

© Mikko Mattila 2005

9

Table 2. Analysis of variance of factors related to the frequency of voting against the majority in the Council

	Negative votes	Negative votes + abstentions
<i>Government's support for integration</i>		
Weak	2.8	3.3
Medium	1.6	2.3
Strong	1.3	1.8
F-test significance level	$p = 0.03^*$	$p = 0.07$
<i>Government's left-right orientation</i>		
Left-wing	1.8	2.4
Centre	1.1	1.5
Right-wing	2.2	3.0
F-test significance level	$p = 0.10$	$p = 0.01^*$
<i>EU budget status</i>		
Net contributor	1.6	2.6
Net beneficiary	1.1	1.6
F-test significance level	$p = 0.04^*$	$p = 0.03^*$
<i>Number of votes</i>		
10 votes	2.4	3.5
5-9 votes	1.2	1.9
Less than 5 votes	1.5	1.7
F-test significance level	$p = 0.08$	$p = 0.03^*$
<i>Presidency</i>		
Presidency	0.6	0.8
No presidency	1.7	2.4
F-test significance level	$p = 0.17$	$p = 0.08$
Total	1.6	2.3

Notes: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

10

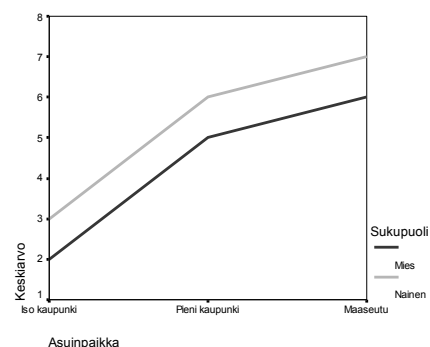
Varianssianalyysin laajennukset

- Kaksisuuntainen varianssianalyysi
 - Kaksi selittävää muuttujaa
 - Vaikuttavatko molemmat muuttujat selitettävään muuttujaan ja onko niillä yhteisvaikutusta eli interaktiota?
 - Esim. sukupuolen ja luokka-aseman vaikutus mielipiteisiin tulonjaosta

© Mikko Mattila 2005

11

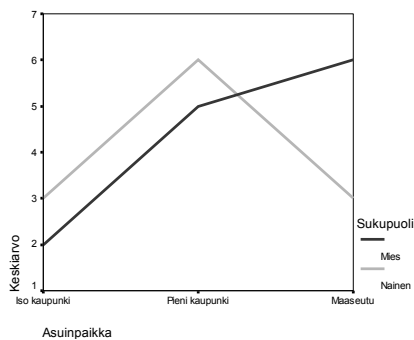
Ei yhteisvaikutusta



© Mikko Mattila 2005

12

Yhteisvaikutus



© Mikko Mattila 2005

13

Varianssianalyysin laajennukset

➤ Kovarianssianalyysi:

- Lisätään analyysiin yksi tai useampia mittasteikoltaan välimatka- tai suhdeasteikon selittäviä muuttujia eli kovariaatteja
- Ovatko selitettävän muuttujan ryhmäkeskiarvot erisuuruiset silloin, kun ne on vakioitu kovariaatin (esim. ikä) suhteen?
- Kovarianssianalyysia käytetään suhteellisen harvoin, koska samaa asiaa voi tutkia regressioanalyysin avulla

© Mikko Mattila 2005

14

Varianssianalyysin laajennukset

➤ MANOVA

- Multivariate ANalysis Of VAriance
- Useita selitettäviä muuttujia, jotka teoreettisesti ja/tai empiirisesti toisiinsa sidoksissa
- MANOVA on monimutkainen menetelmä ja verraten harvoin käytetty yhteiskuntatieteissä

© Mikko Mattila 2005

15

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

- Tutkitaan varianssianalyysin avulla, miten taustatekijät liittyvät poliittisen osallistumisen tasoon
- Selittävät muuttujat:
 - ikä (luokiteltuna kolmeen ryhmään)
 - sukupuoli
 - tulot (luokiteltuina kvartiileihin)

© Mikko Mattila 2005

16

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

3 Seuraavassa on joukko erilaisia yhteiskunnallisen osallistumisen muotoja. Jos tuusitte asian edistämisen todella tärkeäksi, niin mitä näistä olette tehnyt tai saattaisitte tehdä?

	Olette tehnyt	Ette ole tehnyt, mutta saattaisitte tehdä	Ette tekisi missään tapauksessa	En osaa sanoa
[p3_1] Kirjoittaa yleisönosastoon	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_2] Ottaa yhteyttä poliittisiin päättökentekijöihin jossakin tärkeässä asiassa	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_3] Kirjoittaa nimenne vetoamuksiin	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_4] Osallistua boikottiin, maksu- tai ostolakkoon	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_5] Osallistua rauhanomaisiin mielenosoituksiin	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_6] Osallistua kansalaistoimintamallia osallistumalla väkivallattomaan laittomaan toimintaan	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_7] Osallistua sellaisiin mielenosoituksiin, joissa aiemmin on ilmennyt väkivaltaisutta	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
[p3_8] Käyttää väkivaltaa poliittisten päämäärien edistämiseksi	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4

© Mikko Mattila 2005

17

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

- Osallistumisvalmius on mitattu summamuuttujan avulla
- Summamuuttuja muodostettiin laskemalla kahdeksan vastausta yhteen → uusi osallistumismuuttuja vaihtelee 8:n ja 24:n välillä, pienet arvot kuvastavat aktiivisempaa osallistumista
- Summamuuttujan Cronbachin alfa = 0,74 eli riittävän suuri

© Mikko Mattila 2005

18

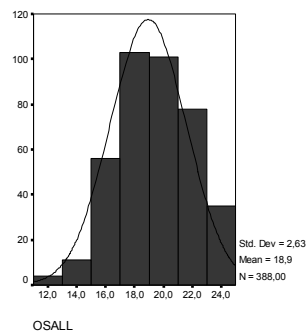
Esimerkki: poliittinen osallistuminen

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)				
Item-total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
P3_1	16,9149	5,4475	,4209	,7161
P3_2	16,9149	5,6491	,3352	,7333
P3_3	17,2139	4,6285	,5765	,6814
P3_4	16,7809	4,6366	,6320	,6670
P3_5	16,6392	4,7325	,5707	,6827
P3_6	16,1675	5,7936	,4307	,7159
P3_7	16,0155	6,4235	,2895	,7385
P3_8	15,9923	6,5968	,2092	,7461
Reliability Coefficients				
N of Cases = 388,0				
Alpha = .7401				
N of Items = 8				

© Mikko Mattila 2005

19

Esimerkki: poliittinen osallistuminen



© Mikko Mattila 2005

20

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OSALL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	231,293 ^a	2	115,647	18,220	,000
Intercept	124485,728	1	124485,728	19612,670	,000
IKALUOK	231,293	2	115,647	18,220	,000
Error	2443,676	385	6,347		
Total	141984,000	388			
Corrected Total	2674,969	387			

a. R Squared = ,086 (Adjusted R Squared = ,082)

eta²

Ensimmäisessä vaiheessa käytetään vain yhtä selittävää muuttujaa eli luokiteltua ikämuuttujaa = IKALUOK.

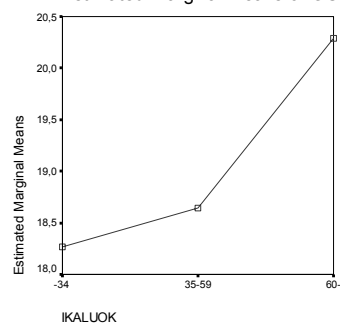
Taulukosta nähdään IKALUOK-riviltä, että $p < 0,001$ eli ikä selittää osallistumista tilastollisesti merkitsevästi.

© Mikko Mattila 2005

21

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

Estimated Marginal Means of OS/



© Mikko Mattila 2005

22

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OSALL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	256,855 ^a	5	51,371	8,115	,000
Intercept	122867,882	1	122867,882	19409,978	,000
IKALUOK	235,058	2	117,529	18,567	,000
Q1	10,367	1	10,367	1,638	,201
IKALUOK * Q1	9,641	2	4,821	,762	,468
Error	2418,114	382	6,330		
Total	141984,000	388			
Corrected Total	2674,969	387			

a. R Squared = ,096 (Adjusted R Squared = ,084)

Seuraavaksi tehdään kaksisuuntainen varianssianalyysi lisäämällä sukupuolimuuttuja (Q1) analyysiin.

Q1-riviltä nähdään, että ei selitä sukupuoli tilast. merk. osallistumista.

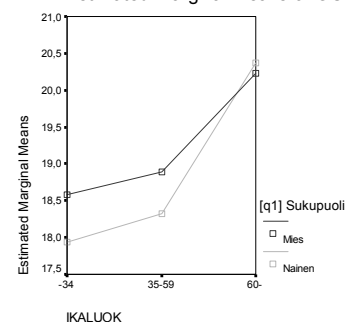
Muuttujilla ei ole myöskään yhteisvaikutusta (IKALUOK*Q1).

© Mikko Mattila 2005

23

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

Estimated Marginal Means of OS/



© Mikko Mattila 2005

24

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

Dependent Variable: OSALL

Tests of Between-Subjects Effects					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	421,595 ^a	23	18,330	3,024	,000
Intercept	101593,009	1	101593,009	16758,067	,000
IKALUOK	140,248	2	70,124	11,567	,000
Q1	13,799	1	13,799	2,276	,132
TULOKVAR	30,902	3	10,301	1,699	,167
IKALUOK * Q1	14,416	2	7,208	1,189	,306
IKALUOK * TULOKVAR	104,903	6	17,484	2,884	,009
Q1 * TULOKVAR	8,367	3	2,789	,460	,710
IKALUOK * Q1 *	22,623	6	3,770	,622	,713
TULOKVAR					
Error	2079,381	343	6,062		
Total	134874,000	367			
Corrected Total	2500,975	366			

^a. R Squared = ,169 (Adjusted R Squared = ,113)

Jatketaan analyysia lisäämällä tulokvartiili malliin.

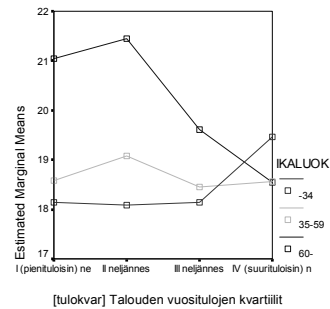
Kvartiili ei yksinään ole tilast. merkittävä selittäjä, mutta sillä on yhdessä ikäluokan kanssa interaktio.

© Mikko Mattila 2005

25

Esimerkki: poliittinen osallistuminen

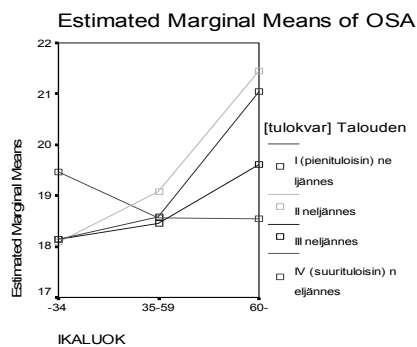
Estimated Marginal Means of OSA



© Mikko Mattila 2005

26

Esimerkki: poliittinen osallistuminen



© Mikko Mattila 2005

27