

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

28.4.2016

MANNE KALLIO 2016

MUUTTUJIEN NORMAALISUUS

SPSS: *Frequencies à Statistics*

Output: Skewness ja kurtosis

-1 <> 1

< 2 X std.error

Skewnessin ja kurtosisen arvo ei nyrkkisäännön mukaan saisi olla yli kaksi kertaa niin suuri kuin niiden standard error, jotka aina myös ilmoitetaan outputissa.

SPSS: *Descriptive statistics à Explore*

Dependent list: tutkittavat muuttujat

(Factor list: jos halutaan jakaa aineisto lk-muuttujan mukaan)

Output: Boxplot, Kolmogorov ja Shapiro-Wilk

Kolmogorov (jos $n > 50$) tai Shapiro-Wilk:

à normaalisuus on voimassa, jos $p > .05$

MÄÄRÄLLISET TUTKIMUSMENETELMÄT

MK 2016

MUUTTUJIEN VÄLINEN YHTEYS

SPSS

Correlations

*à Pearson à normaallinen, parametrinen,
välimatka/suhdeasteikko*

Spearman à nonparametrinen

Korrelaatiokerroin

$r < 0,3$ à ei riippuvuutta

$0,3 < r < 0,7$ à kohtalainen riippuvuus

$r > 0,7$ à voimakas riippuvuus

Sig.-arvo (merkitsevyys)

$p \leq 0,05$ à tilastollisesti melkein merkitsevä (yksi asteriski *)

$p \leq 0,01$ à tilastollisesti merkitsevä (kaksi asteriskia **)

$p \leq 0,001$ à tilastollisesti erittäin merkitsevä (kolme asteriskia ***)

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

MUUTTUJIEN VÄLINEN YHTEYS

SPSS

Descriptives à Crosstabs

à esim. syntymävuosi vs. suoritettut opintopisteet

*à luokittelumuuttujan rakentaminen ja ristiintaulukointi
uudelleen*

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

T-TESTI

Kaksiluokkainen dikotominen luokittelumuuttaja ja välimatka/suhdeasteikollinen riippuva muuttuja

SPSS

à *Compare means à independent samples T-test*

à *Esim. sukupuoli ja joku summamuuttuja (likert)*

LEVENEN TESTI: varianssien erisuuruustesti

à $p > .05$ à varianssit eivät eroa eli yhtä suuret à yläriivi

à $p < .05$ à varianssit eroavat eli erisuuret à alariivi

VARIANSSIANALYYSI

SPSS

Compare means à One Way Anova

à *Selitettävä (dependent) à esim. joku summamuuttuja likert*

à *Ryhmittelevä à joku moniluokkainen esim.*

koulutusohjelmakoodattuna

à *Options: Test of homogeneity, descriptives*

POST HOC à TUKEY / BONFERRONI

$p < .05$ à keskiarvot eroavat luokkien välillä

$p > .05$ à keskiarvot eivät eroa luokkien välillä

varianssianalyysit (kotitehtävä)

viriketausta à päättelyn, kielten_ka, matematiikan arvosanan ja opintomenestyksen suhteen

SUM_SosMK (= sosiaalinen minäkäsitys)

SUM_ulkoMK (= ulkonäöllinen minäkäsitys)

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

OTR 22.11.2016

Aineisto: Alkukysely

Tehtävä 1:

Selvitä kaikkien tst-muuttujien normaalisuus ja reliabiliteetit, raportoi ne

Tehtävä 2:

Muodosta edellisistä summamuuttujat

Tehtävä 3:

Tarkastele muodostettujen summamuuttujien välisiä yhteyksiä. Raportoi ja tulkitse tulokset.

Tehtävä 4:

Tutki faktorianalyysin avulla seuraavia väittämäryhmiä: TSTOAMD1-3, YRITSTRAT1-3, TSTEPAV1-3

Tehtävä 5:

Jaa matematiikan arvosana kolmeen luokkaan, ja selvitä eroavatko muodostetut tilastomuuttujat ryhmien välillä.

Tehtävä 6:

Sovella mielestäsi mielekkäällä tavalla jotakin taustamuuttujaa muodostettujen tilastomuuttujien tarkasteluun.

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

OTR

Aineisto: Alkukysely

Tehtävä 1:

Selvitä kaikkien tst-muuttujien normaalisuus ja reliabiliteetit, raportoi ne

SPSS: Descriptive statistics à Explore

Dependent list: tutkittavat muuttujat

(Factor list: jos halutaan jakaa aineisto lk-muuttujan mukaan)

Scale à reliability analysis

Tehtävä 2:

Muodosta edellisistä summamuuttujat

SPSS: Compute variable (Mean)

Tehtävä 3:

Tarkastele muodostettujen summamuuttujien välisiä yhteyksiä. Raportoi ja tulkitse tulokset.

SPSS: Correlate à Bivariate

SPSS: Compare Means à One-Way ANOVA

(esim. Dependent list: SUM_TSTAR, TSTOAH, TSTOEP, Factor: TSTMINAK)

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

OTR

Tehtävä 4:

Tutki faktorianalyysin avulla seuraavia väittämryhmiä: TSTOAH1-3, YRITSTRAT1-3, TSTEPV1-3

SPSS: Dimension reduction à Factor

(Extraction: Principal Components, Rotation: Promax)

à YRITSTRAT-väittämät eivät faktoroidu, mutta TSTOAH ja TSTEPV toimivat, ks. Myös korrelaatiomatriisi)

Tehtävä 5:

Jaa matematiikan arvosana kolmeen luokkaan, ja selvitä eroavatko muodostetut tilastomuuttujat luokkien välillä.

SPSS: Transform à Recode into different variable

(asetä: Old and New values, Output Variable Name & Label)

Tehtävä 6:

Sovella mielestäsi mielekkäällä tavalla jotakin taustamuuttujaa muodostettujen tilastomuuttujien tarkasteluun.

SPSS: One-way ANOVA à moniluokkainen taustamuuttuja TAI: Independent Samples T-TEST à dikotominen taustamuuttuja (tai raja-arvolla kahdeksi jaettu)

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Faktorianalyysi

Eksploratorinen faktorianalyysi β à konfirmatorinen faktorianalyysi

Eksploratorisella faktorianalyysilla etsitään sopivaa faktorirakennetta.

Konfirmatorisella faktorianalyysilla varmistetaan tiedetty faktorirakenne.

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Eksploratorinen faktorianalyysi (EFA)

Selvitetään, miten mitatut muuttujat eli manifestit jakautuvat taustalla olevien latenttien piirteiden mukaan.

à kuinka paljon latentti muuttuja selittää kunkin mitatun muuttujan vaihtelusta.

Manifesti = mitattu muuttuja (myös ns. summamuuttuja)

Latentti = mitatun muuttujan vaihtelua selittävä 'piilevä' muuttuja

Latenttien määrän voi antaa muodostua aineiston perusteella tai lukita teorian perusteella. Latauksia ei voida kiinnittää tietyille latentille, kuten konfirmatorisessa faktorianalyysissa.

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Eksploratorinen faktorianalyysi

SPSS

Dimension reduction à Factor

Method: Principal Axis Factoring

Rotation: Promax

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Eksploratorinen faktorianalyysi

Output:

Kommunaliteetit, vaihteluväli 0-1, tyydyttävä >.3

Kommunaliteetti = osuus yksittäisen muuttujan vaihtelusta, jonka faktoreilla pystytään selittämään. 1 = selittyy kokonaan, 0 = ei selity laisinkaan

Total variance explained = kuinka suuri osuus kokonaisvaihtelusta faktoreilla voidaan selittää. Faktorit on järjestetty niiden selitysvoin mukaiseen järjestykseen. Cumulative = tarkastellaan kuinka suuri osuus vaihtelusta voidaan selittää tietyllä faktorimäärällä

Factor correlation matrix = faktorien välinen korrelaatio

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Eksploratorinen faktorianalyysi

Minkälainen on hyvä faktorirakenne?

Faktorien sisäinen korrelaatio korkea, faktorien välinen korrelaatio matala.

Toisaalta, jos faktorit kuuluvat samaa ilmiötä mittaavaan mittariin, faktorien on korreloitava keskenäänkin.

à rakennevaliditeetti / faktorivaliditeetti: konvergenssi ja divergenssi

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Konfirmatorinen faktorianalyysi (CFA)

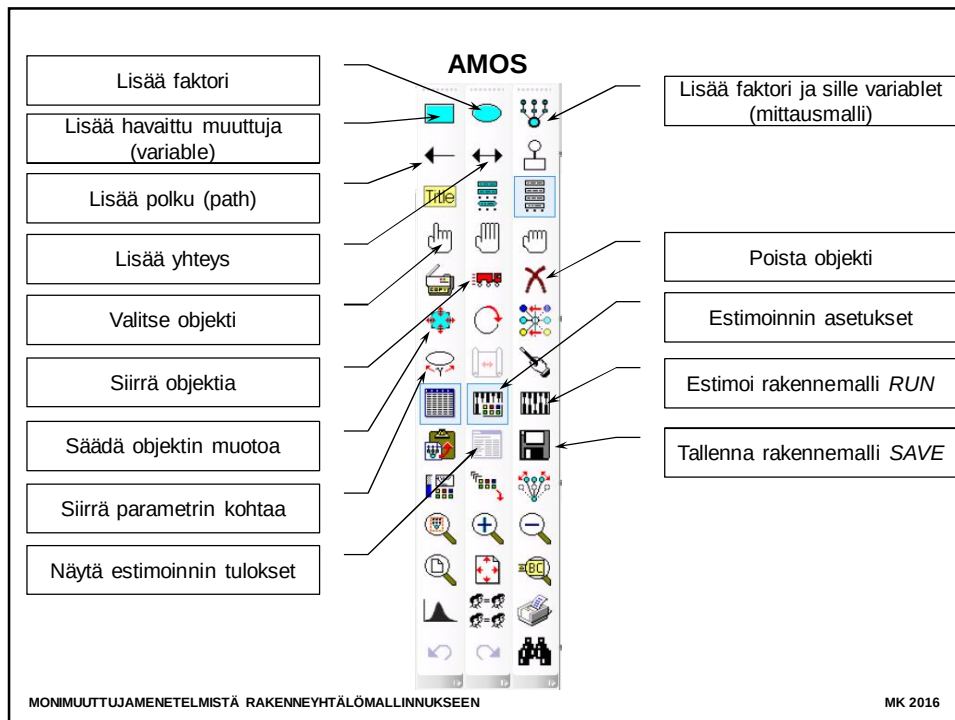
Noudattaako faktorirakenne teoreettista mallia?

AMOS

1. File à Data files: File name, OK
2. View à Variables in Dataset, Variables in Model
3. Analysis properties: Standardized estimates, Correlations of estimates, Modification indices
4. Lisää faktorit ja variabellet, muista jäännökset eli residuaalit ('virhetermit')
5. Yhdistä variabellet (Variables in Dataset)
6. Nimeä faktorit, variabellet ja residuaalit
7. Tallenna
8. Estimoi
9. Tarkastele tulokset

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016



AMOS Output

Notes for Model & Model Fit:

	<i>good fit</i>	<i>acceptable fit (cut off)</i>
<i>Chi-square/df</i>	<2, $p > .05$	
<i>CFI, NFI, TLI...</i>	>.95	>.90
<i>RMSEA</i>		<.08

Estimates:

Standardized Regression Weights: Kunkin variablen faktorilataus

Correlations: Faktorien välinen korrelaatio

Modification indices:

Tarkastele suurimmasta pienimpään.

à Teorian salliessa, kokeile tehdä muutoksia malliin yksi kerrallaan.

REGRESSIOANALYYSI

Regressioanalyysin avulla selvitetään, kuinka paljon jo(i)llakin muuttujalla voidaan selittää (ennustaa) toisen muuttujan vaihtelua.

Independent à dependent

Kun selittäjiä on useita, regressiokertoimen neliö ilmaisee, kuinka paljon nämä yhteensä selittävät selitettävän vaihtelusta.

Regressioanalyysin tuloksena on kausaalisia selityssuhteita. Kuitenkin, kausaalisuutta pidetään erittäin ongelmallisena ihmistieteellisessä tutkimuksessa. Kausaalisuuden edellytykset ovat:

- (i) **aikaehto** eli A:n vaihtelu aiheuttaa vaihtelua B:ssä,
- (ii) **empiriaehto** eli A:n ja B:n vaihtelu todetaan empiirisesti (ei loogisesti) riippumatta toisistaan ja
- (iii) **deduktioehto** eli A:n ja B:n riippuvuussuhde on johdettavissa yleisemmästä teoriasta.

(Allardt, 1969, ks. Kallio 2014)

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

GLM (General Linear Model) - Regressioanalyysi

Yksi selitettävä (jatkuva, intervallasteikko), monia selitettäviä à *Linear Regression*

Monia selittäjiä ja selitettäviä à MANOVA à *General Linear Model*

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Lineaarinen regressioanalyysi

SPSS

Analyze → Regression → Linear

Dependent: opintomenestys

Independents: verbaalinen testi, päättelytehtävä, kielten keskiarvo, matematiikan arvosana

Method: Enter

→ Statistics → Estimates, Model fit

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

Lineaarinen regressioanalyysi

OUTPUT:

R^2 = 'selitysaste' (adjusted: otoskoko ja selittäjien määrä huomioitu)

ANOVA: (H_0 =kaikki regressiokertoimet nolliä → sig < .05 = eivät ole)

Itse asiassa 'selitysosuus' lasketaan eli mallin selittämä osuus kokonaisvaihtelusta lasketaan ANOVA taulusta: (Regression Sum of Squares) jaettuna kokonaisvaihtelulla (Total Sum of Squares)

Coefficients (regressiokertoimet) ja sig. < .05

MONIMUUTTUJAMENETELMISTÄ RAKENNEYHTÄLÖMALLINNUKSEEN

MK 2016

MANOVASPSS

Analyze → General Linear Model → Multivariate

Dependent: verbaalinen testi, päättelytesti

Fixed Factors: viriketausta, sukupuoli

→ Options → Estimates of Effect Size

Rakenneyhtälömallinnus

Rakenneyhtälömalliin kuuluu mittausmalli (measurement model) ja polkumalli. → ns. hybridimalli