

G Luku 1 Yksinkertainen korrespondenssianalyysi

Jussi Hirvonen

10.4.2018

Contents

1	Data	1
1.1	Luvun 1 tavoitteet	2
1.2	Perhe ja muuttuvat sukupuoliroolit - ISSP:n kyselytutkimuksen data 2012	3
1.3	Aineiston rajaaminen	3
1.4	Rajaukset	3
1.5	Puuttuvat tiedot (erävastauskato)	6
2	Yksinkertainen korrespondenssianalyysi - kahden luokittelumuuttujan taulukko	8
2.1	Äiti työssä	9
2.2	Korrespondenssianalyysin käsitteet	14
3	Tulkinnan perusteita	14
4	Yksinkertaisen korrespondenssianalyysin laajennuksia	15
4.1	Lisämuuttujat: ikäluokka ja sukupuoli	15
4.2	ABBA	15
4.3	Päällekkäiset matriisit (stacked matrices)	15

Kommentteja:

@ edit: oma kommentti, ei varsinaista tekstiä @ kirjastot/paketit ladataan jokaisessa Rmd-dokumentissa @ bib-formaatin viitetietokantaa tullaan kokeilemaan

1 Data

Ladataan käytettävät paketit:

```
# pitääkö laittaa järjestykseen, vanhemmat ensin?
```

```
library(rgl)
library(ca)
library(haven)
library(dplyr)
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'dplyr'
```

```
## The following objects are masked from 'package:stats':
```

```
##
```

```
## filter, lag
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
```

```
##
```

```
## intersect, setdiff, setequal, union
```

```

library(knitr)
library(tidyverse)

## -- Attaching packages ----- tidy
## v ggplot2 2.2.1      v readr    1.1.1
## v tibble  1.4.2      v purrr   0.2.4
## v tidyr   0.7.2      v stringr 1.2.0
## v ggplot2 2.2.1      v forcats 0.2.0

## Warning: package 'tibble' was built under R version 3.4.3

## -- Conflicts ----- tidyverse
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag()     masks stats::lag()

#library(forcats) latautuu haven-paketissa
library(lubridate)

##
## Attaching package: 'lubridate'

## The following object is masked from 'package:base':
##
##      date

library(rmarkdown)
library(ggplot2)
library(furniture)

## Warning: package 'furniture' was built under R version 3.4.4

## furniture 1.7.3: learn more at tysonbarrett.com

# ehkä viimeiseksi sessionInfo() ja tämä koodi piiloon

```

Yksinkertainen korrespondenssianalyysi on kahden luokitteluasteikon muuttujan riippuvuuksien geometrista analyysiä. Lähtökohta on kahden muuttujan ristiintaulukointi, alkuperäinen data voi olla muillakin asteikoilla mitattua. Menetelmän ydin on tarkastella molempien muuttujien – taulukon rivien ja sarakkeiden – riippuvuuksia kaksiulotteisena kuvana. Kuvaa kutsutaan myös kartaksi, ja tulkinnan ensimmäinen askel on kartan “koordinaatiston” tulkinta. Kaikki etäisyydet kuvassa ovat suhteellisia, mutta koordinaatiston tulkinnassa voidaan lähteä siitä, että suhteellisesti kaukana toisistaan olevat pisteet ovat kaukana myös alkuperäisessä datassa.

1.1 Luvun 1 tavoitteet

- (1) Data - tässä tiiviimmin, aineiston kuvailu tarkemmin liitteeseen. Perustella rajaukset ja kertoa miten ne tehdään.
- (2) Ensimmäinen taulukko: profiilit, massat, keskiarvoprofiilit, khii2 - riippumattomuustesti ja etäisyysmitta
- (3) Hyvin tiivis esitys CA:n perusideasta, mutta ilman aivan simppeleitä kolmiulotteisia kuvia (niitä on jo)
- (@)Ensimmäinen symmetrinen kartta, perustulkinta (mitä kuvasta voidaan sanoa, mitä ei)
- (4) Lyhyt viittaus graafisen esityksen tulkintapulmiin, jotka eivät ole kovin pahoja. Niihin palataan kaksoiskuva-jaksossa.
- (5) Tulkinnan syventäminen

1.2 Perhe ja muuttuvat sukupuoliroolit - ISSP:n kyselytutkimuksen data 2012

Hieman historiaa, sosiaalisesti määräytyneen sukupuoliroolit (gender) tutkimusaiheena neljässä kansainvälisessä kyselytutkimuksessa.

ISSP Research Group (2016): International Social Survey Programme: Family and Changing Gender Roles IV - ISSP 2012. GESIS Data Archive, Cologne. ZA5900 Data file Version 4.0.0, doi:10.4232/1.12661

Aineistot

Muuttujakuvaukset ja muut tiedot

Suomenkielinen lomake (ZA5900_q-fi-fi.pdf)

Käyttöehdot:

Tiedonkeruumenetelmä ja otoskoko: Viimeisin Portugali 29.06.2014 - 31.01.2015, ensimmäinen Bulgaria 16.08.2011 - 20.09.2011. Suurin osa muista 2012-13, kuten Suomi (21.09.2012 - 07.12.2012).

edit: aineiston kuvailua voi ja kannattaakin jatkossa tarkentaa, ja laittaa se liitteeksi. Dokumentointi on hyvin tarkka, tiedot löytyvät haastattelumenetelmistä (parerilomake, tietokoneavusteinen haastattelu, jne), maakohtaisten taustamuuttujien harmonisoinnista maittain, otantamenetelmistä jne. Esittelen vain aineiston tärkeimmät rajaukset.

1.3 Aineiston rajaaminen

Aineistossa (jatkossa ISSP2012) on kyselytutkimukseen tulokset 41 maasta. Lisäksi aineistossa on runsaasti demografisia ja muita taustatietoja. R-koodista selviää käytetty versio (SPSS-tiedoston nimi) ja rajauksessa käytetyt muuttujat.

1.4 Rajaukset

1. Eurooppa ja samankaltaiset maat (28)

Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Great Britain, Ireland, Latvia, Lithuania, Norway, Poland, Sweden, Slovakia Slovenia, Spain, Switzerland, Australia, Austria, Canada, Croatia, Iceland, Russia, United States, Belgium, Hungary, Netherlands, Portugal

Pois jätettiin 13: Argentiina, Turkki, Venezuela, Etelä-Afrikka, Korea, Intia, Kiina, Taiwan, Filippiinit, Meksiko, Israel, Japani, Chile.

2. Maat joissa varsinaisissa tutkimuskysymyksissä on käytetty poikkeavia luokitituksia tms. Esimerkiksi Espanjan datassa on jätetty pois neutraali "en samaa enkä eri mieltä" - vaihtoehto, Unkarin datassa on omia versioita kysymyksistä jne. Espanja jätetään ainakin aluksi pois vertailukelpoisuuden vuoksi, Unkari ehkä myös.
3. kaikki havainnot, joissa on puuttuvia tietoja. Tämä rajausta on kyselytutkimuksessa ankara, tai oikeastaan kielto. Oikea menettely olisi imputoida jollain menetelmällä puuttuvat tiedot, mutta rajaamaan otantatutkimuksen menetelmät tutkielman ulkopuolelle (aiheesta löytyy artikkeleita...). Yksittäisten vastausten puuttuminen eli erävastauskato ohitetaan aluksi, mutta siihen palataan. Korrespondenssi-analyysiin on helppo ottaa mukaan myös puuttuvat tiedot, sillä data on luokittelemattomien dataa. Yksikkövastauskato eli otokseen poimitut joita ei ole tavoitettu ollenkaan on kansallisen tason ongelma, joka on ratkaistu vaihtelevin tavoin. Tiedot löytyvät aineiston dokumentaatiosta. Aineistossa on myös mukana painomuuttujat, mutta ne soveltuvat vain jokaisen maan omaan aineistoon.
4. Datan hallinta

Aineistoa käsitellään ja muokataan niin, että jokaisen analyysin voi mahdollisman yksinkertaisesti toistaa suoraan alkuperäisestä datasta.

Aineiston muokkauksen (muuttujien ja havaintojen valikointi, muunnokset ja uusien muuttujien luonti jne.) dokumentoidaan r-koodiin.

```
# kolme maa-muuttujaa datassa. V3 erottelee joidenkin maiden alueita, V4 on koko maan
#two country code variables based on the ISO Code 3166. One identifies
#countries as a whole, the other one possible subsamples, such as East and West Germany. The cross
#tabulations shown in this Variable Report are based on a third, alphanumerical country code variable,
#which also identifies subsamples."
#V3 - Country/ Sample ISO 3166 Code (see V4 for codes for whole nation states)
# V3 erot valituissa maissa
# 5601 BE-FLA-Belgium/ Flanders
# 5602 BE-WAL-Belgium/ Wallonia
# 5603 BE-BRU-Belgium/ Brussels
# 27601 DE-W-Germany-West
# 27602 DE-E-Germany-East
# 62001 PT-Portugal 2012: first fieldwork round (main sample)
# 62002 PT-Portugal 2012: second fieldwork round (complementary sample)
# Myös tämä on erikoinen, näyttää olevan vakio kun V4 = 826:
# 82601 GB-GBN-Great Britain
# Portugalissa aineistoa täydennettiin, koska siinä oli puutteita. Jako ei siis ole oleellinen,
# mutta muut ovat. Tähdellä merkityt maat valitaan johdatteluvaan esimerkkiin.
# Maat:
# 36 AU-Australia
# 40 AT-Austria
# 56 BE-Belgium*
# 100 BG-Bulgaria*
# 124 CA-Canada
# 191 HR-Croatia
# 203 CZ-Czech Republic
# 208 DK-Denmark*
# 246 FI-Finland*
# 250 FR-France
# 276 DE-Germany*
# 348 HU-Hungary*
# 352 IS-Iceland
# 372 IE-Ireland
# 428 LV-Latvia
# 440 LT-Lithuania
# 528 NL-Netherlands
# 578 NO-Norway
# 616 PL-Poland
# 620 PT-Portugal
# 643 RU-Russia
# 703 SK-Slovakia
# 705 SI-Slovenia
# 724 ES-Spain
# 752 SE-Sweden
# 756 CH-Switzerland
# 826 GB-Great Britain and/or United Kingdom
# 840 US-United States

#valittavien maiden kolminumeroinen ISO 3166 - koodi vektoriin
```

```

incl_countries <- c(36, 40, 56, 100, 124, 191, 203, 208, 246, 250, 276, 348, 352, 372, 428, 440,
  528, 578, 616, 620, 643, 703, 705, 724, 752, 756, 826, 840)
ISSP2012.data <- read_spss("data/ZA5900_v4-0-0.sav")
#str(ISSP2012.data) #61754 obs. of 420 variables
ISSP2012jh1.data <- filter(ISSP2012.data, V4 %in% incl_countries)
#length((ISSP2012jh1.data))
#names(ISSP2012jh1.data)
#str(ISSP2012jh1.data) #37816 obs. of 420 variables
#V5 - V67 kysymyksiä, joillain mailla omat vastaukset joihinkin omina muuttujina, esim. ES_V5
#ja muutkin Espanjan kysymykset (kaikki?)
#$ V5 :Class 'labelled' atomic [1:37816] 5 1 2 2 1 NA 2 4 2 2 ...
# .. -- attr(*, "label")= chr "Q1a Working mom: warm relationship with children as a not working mom"
# .. -- attr(*, "format.spss")= chr "F1.0"
# .. -- attr(*, "labels")= Named num [1:8] 0 1 2 3 4 5 8 9
# .. -- attr(*, "names")= chr [1:8] "NAP: ES" "Strongly agree" "Agree" "Neither agree nor disagree"
# $ ES_V5 :Class 'labelled' atomic [1:37816] NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
# .. -- attr(*, "label")= chr "Q1a Working mom: warm relationship with children as a not working mom"
# .. -- attr(*, "format.spss")= chr "F1.0"
# .. -- attr(*, "display_width")= int 4
# .. -- attr(*, "labels")= Named num [1:7] 0 1 2 3 4 8 9
# .. -- attr(*, "names")= chr [1:7] "NAP: other countries" "Strongly agree" "Agree" "Disagree" ...
#HU_V18
#V18$label
#attr(ISSP2012jh1.data$V6, 'labels')
#attr(ISSP2012jh1.data$ES_V6, 'labels')

```

Yllä esimerkiksi muuttujan V6 metatiedot. Perusvaihtoehdot ovat 1 - 5, ja joillain mailla on vaihtoehtona ollut myös “Can’t choose”, muilla taas on vain puuttuva tieto (No answer, 9).

Espanjan aineiston metatiedot muuttujalla ES_V6 taas ovat

```
attr(ISSP2012jh1.data$ES_V5, 'labels')
```

```
## NAP: other countries      Strongly agree      Agree
##              0              1              2
##      Disagree      Strongly disagree      Can't choose
##              3              4              8
##      No answer
##              9
```

```

temp1 <- ISSP2012jh1.data %>% filter(V4 == 724) %>% select(ES_V6, C_ALPHAN)
#str(temp1)
temp1$ES_V6 <- factor(temp1$ES_V6 )
summary(temp1)

```

```

##   ES_V6      C_ALPHAN
## 1   : 195   Length:2595
## 2   :1117   Class :character
## 3   : 898   Mode  :character
## 4   : 278
## NA's: 107

```

```

#typeof(ISSP2012jh1.data)
#class(ISSP2012jh1.data)
#storage.mode(ISSP2012jh1.data)
#attributes(ISSP2012jh1.data)

```

1.5 Puuttuvat tiedot (erävastauskato)

Datassa ei ole eroteltu vastausvaihtoehtoa “Can’t choose” (8) ja “No answer” (9), ne on (luultavasti) yhdistetty ja koodattu puuttuviksi havainnoiksi. Dokumentaatiosta selviää (s.13), että vaihtoehtoon 8 on valinnut 30 ja loput neljä “puuttuvaa tietoa” ovat erävastauskatoa (tai kieltäytymistä tms.). Jokaisen kysymyksen vastauksista löytyy aineiston dokumentaatiossa taulukko, joissa puuttuva tieto on eritelty tarkemmin.

Muiden kuin Espanjan vastaukset kysymykseen V6 jakautuvat näin:

```
temp2 <- ISSP2012jh1.data %>% filter(!(V4 == 724)) %>% select(V6, C_ALPHAN)
```

```
#str(temp1)
temp2$V5 <- factor(temp2$V6 )
temp2$maa <- factor(temp2$C_ALPHAN)
summary(temp2)
```

```
##          V6          C_ALPHAN          V5          maa
## Min.      :1.000   Length:35221      1   :2881   FR      : 2409
## 1st Qu.:2.000   Class :character      2   :9019   BE      : 2202
## Median :3.000   Mode  :character      3   :6829   CZ      : 1804
## Mean    :3.181                                4   :9576   DE      : 1766
## 3rd Qu.:4.000                                5   :5675   AU      : 1612
## Max.    :5.000                                NA's:1241   RU      : 1525
## NA's    :1241                                (Other):23903
```

```
temp2 %>% tableX(V6,maa,type = "count")
```

```
##          maa
## V6      AT  AU  BE  BG  CA  CH  CZ  DE  DK  FI  FR  GB-GBN
## 1       218  82  193 118  51  89  174 165  70  47  256  37
## 2       447 405  454 395 215 431  392 376 238 188  551 247
## 3       171 285  440 205 181 222  403 199 152 149  424 208
## 4       205 568  554 190 317 365  415 538 232 423  469 331
## 5        98 215  381  13 194 112  355 441 696 303  624 105
## Missing  43  57  180  82  14  18   65  47  15  61  85  22
## Total   1182 1612 2202 1003 972 1237 1804 1766 1403 1171 2409 950
##          maa
## V6      HR  HU  IE  IS  LT  LV  NL  NO  PL  PT  RU  SE  SI
## 1       75 219  56  13  50 188  59  23 110  73  244  29  39
## 2       265 288 250 138 438 395 296 186 395 495  542 124 272
## 3       190 225 197 186 396 156 242 226 155 157  360 219 200
## 4       327 190 478 552 220 209 445 579 365 215  254 276 365
## 5       133  75 197 271  22  38 196 365  64  52  42  354 131
## Missing  10  15  37  12  61  14  77  65  26  9  83  58  27
## Total   1000 1012 1215 1172 1187 1000 1315 1444 1115 1001 1525 1060 1034
##          maa
## V6      SK  US  Total
## 1      117  86  2881
## 2      246 350  9019
## 3      229 652  6829
## 4      298 196  9576
## 5      198  0  5675
## Missing  40  18  1241
## Total   1128 1302 35221
```

Esimerkiksi Ruotsin puuttuviksi tiedoiksi koodatuista 29 havainnosta 19 valitsi “can’t choose”(8) ja 10

kieltäytyi vastaamasta (9) tms. Dokumentti, s.12.

Tarkastellaan aineiston puuttuvia havaintoja hieman tarkemmin. Puuttuvat tiedot on koodattu aineistoon näin: 0: Not applicable (NAP), Not available (NAV) 7: (97,997, 9997,...): Refused 8: (98, 998, 9998,...): Don't know 9: (99, 999, 9999,...): No answer

NAP ja NAV määritellään

“GESIS adds ‘Not applicable’(NAP) codes for questions that have filters. NAP indicates that only a subsample and not all of respondents were asked. Also in the case of country specific variables, all the other countries are coded NAP.

GESIS adds ‘Not available’ for variables, which in single countries may not have been conducted for whatever reason.”

#Tähän lisätään erävastauksadon kuvailua - 10.4.2018

#Nyt edetään esimerkkien, jossa mukana kuusi maata ja kysymys V6 - palataan kun aineistoa laajennetaan.

1.5.1 Poikkeavat kysymykset

Aineistossa on ns. substanssimuuttujia 63 (V5 - V67). Suurin osa on kerätty jollain haastattelumenetelmällä, ja yleisin vastausvaihtoehto on viiden arvon Likert-skaala (1 = täysin samaa mieltä, samaa mieltä, en samaa enkä eri mieltä, eri mieltä, täysin eri mieltä =5). Eri maiden lomakkeissa on vaihtelua puuttuviksi tiedoiksi koodattujen muiden vastausten välillä. Esimerkiksi Suomen lomakkeessa on kuudes vaihtoehto “en osaa sanoa”, ja lisäksi on koodattu vastaamisesta kieltäytyminen tai muuten puuttuva tieto. SPSS-aineistossa nämä kaikki on koodattu puuttuviksi havainnoiksi.

Espanjan lisäksi Unkarin osatutkimuksessa kysymyksen V18 V19 V20 vastausvaihtoehdot ovat poikkeavat siten, että keskimäinen neutraali vaihtoehto on jätetty pois (em.dok, s. 48).

edit: nämä merkinnät ovat muistiinpanoja, kun tarkemmin luin muuttujadokumenttia. Kysymyksissä on vaihtelua, ja tavallaan niin pitääkin olla kansainvälisessä kyselytutkimuksessa. Vastajien on ymmärrettävää kysymyksen suurinpiirtein samalla tavalla. Kaikki on tarkasti dokumentoitu.

Islannissa kysymykseen V28 (Consider a couple who both work full-time and now have a new born child. One of them stops working for some time to care for their child. Do you think there should be paid leave available and, if so, for how long?) on tarjolla oma vastausvaihtoehto ((97) “Yes, but don't know how many months”). Kysymyseen “V29 - Q9 Paid leave: Who should pay ja V30(Paid leave: How to divide between parents) Bulgarian kysely on poikkeava (0 NAP (code 0,98 in V28), s. 91).

Hollannin vastausvaihtoehdoissa kysymykseen V35 (Elderly people: Provider of domestic help) on oma variantti “5 Employers”, jonka kuitenkin on valinnut vain 6 vastajaa (0,5 %).

V39, V40, V41, V42, V43, V44, V45, V46, V47, V48, V50, V51, V52, V53, V54: paljon poikkeamia, aika vaikeaselkoisia kysymyksiä. Näitä ehkä pitää tutkailla... V55 (Life in general: How happy on the whole) ok.

V56-57 poikkeamia, V58 (Health status) ok V59 “ketjutettu kysymys”, samoin V60-V64. s. 174 - puolison koulutus...

edit:täsmennettävä, periaatteessa vastaukset on harmonisoitu. Joistain maista joku tieto puuttuu, jos sitä ei ole kysytty. Joissain tapauksissa kysymysten vaihtoehdot poikkeavat standardista.

2 Yksinkertainen korrespondenssianalyysi - kahden luokittelu-muuttujan taulukko

```
# pitääkö laittaa järjestykseen, vanhemmat ensin?
library(rgl)
library(ca)
library(haven)
library(dplyr)
library(knitr)
library(tidyverse)
#library(forcats) latautuu haven-paketissa
library(lubridate)
library(rmarkdown)
library(ggplot2)
library(furniture)
#LISÄÄ TARVITTAESSA NÄMÄ! ggplot-kuva tarvitsee
library(scales)

##
## Attaching package: 'scales'

## The following object is masked from 'package:purrr':
##
##      discard

## The following object is masked from 'package:readr':
##
##      col_factor

library(reshape2)

##
## Attaching package: 'reshape2'

## The following object is masked from 'package:tidyr':
##
##      smiths
```

Tässä esitellään yksinkertainen esimerkki, yksi kysymys (esim. V6) ja muutamia maita ristiintaulukoituna. Johdatteluna aiheeseen esitellään ca-käsitteet profiili, massa ja reunajakauma. Havainnollistetaan rivi- ja sarakeprofiilien vertailua vastaaviin keskiarvoprofiileihin.

Toiseksi riippumattomuushypoteesi ja χ^2 - riippumattomuustesti (pieni huomautus - on monta tapaa testata taulukon riippuvuuksia). Riippumattomuushypoteesi ehdollisena todennäköisyytenä reunajakauman suhteen.

χ^2 - etäisyys, yhteys hajontaa eli inertiaan ca-terminologiassa.

Dimensioiden vähentämisen idea.

Ensimmäinen symmetrinen kartta, tulkinnat ja yksinkertaisimmat perussäännöt (“mitä on oikealla ja vasemmalla”). Jos pisteet ovat alkuperäisessä “pilvessä” kaukana toisistaan, ne ovat sitä myös projektiossa. Kartta, mutta etäisyyksillä ei suoraa tulkintaa paitsi etäisyyksillä origoon. Rivipisteiden suhteelliset etäisyydet, samoin sarakepisteiden, mutta ei muut.

2.1 Äiti työssä

Aineisto muuttujat V5-V9 ovat vastauksia (1-5 Likert, täysin samaa mieltä - täysin eri mieltä) seuraaviin kysymyksiin (suomenkielinen lomake, kysymys 23):

- (a) Työssäkäyvä äiti pystyy luomaan lapsiinsa aivan yhtä lämpimän ja turvallisen suhteen kuin äiti, joka ei käy työssä
- (b) Alle kouluikäinen lapsi todennäköisesti kärsii, jos hänen äitinsä käy työssä
- (c) Kaiken kaikkiaan perhe-elämä kärsii, kun naisella on kokopäivätyö
- (d) On hyvä käydä töissä mutta tosiasiaassa useimmat naiset haluavat ensisijaisesti kodin ja lapsia
- (e) Kotirouvana oleminen on aivan yhtä antoisaa kuin ansiotyön tekeminen

```
#vähän hankalaa jos Rmd-tiedoston 'scope' vaatii aina kaiken ajamisen joka tiedostossa!
incl_esim1 <- c(56, 100, 208, 246, 276, 348) #BE,BG,DK,FI,DE,HU)
ISSP2012.data <- read_spss("data/ZA5900_v4-0-0.sav") # Alkuperäinen data
#str(ISSP2012.data) #61754 obs. of 420 variables
#
# kuusi maata
ISSP2012esim1.dat <- filter(ISSP2012.data, V4 %in% incl_esim1)
#str(ISSP2012esim1.dat) #8557 obs. of 420 variables
#
# mukaan muuttujat, V3 jos halutaan jakaa Saksa ja Belgia
# SEX 1=male, 2=female AGE haastateltava ikä haastatteluhetkellä
#
ISSP2012esim1.dat <- select(ISSP2012esim1.dat, C_ALPHAN, V3,V4, V6, SEX, AGE)

#str(ISSP2012esim1.dat) #8557 obs. of 6 variables
#
#poistetaan havainnot, joissa puuttuvia tietoja
ISSP2012esim1.dat <- filter(ISSP2012esim1.dat, (!is.na(V6) & !is.na(SEX) & !is.na(AGE)))
#str(ISSP2012esim1.dat) #8143 obs. of 6 variables
ISSP2012esim1.dat %>% table1(C_ALPHAN, splitby = V6)
```

```
##
## -----
##                               V6
##           1           2           3           4           5
##           n = 810     n = 1935     n = 1367     n = 2125     n = 1906
## C_ALPHAN
## BE    191 (23.6%) 451 (23.3%) 438 (32%)   552 (26%)   381 (20%)
## BG    118 (14.6%) 395 (20.4%) 205 (15%)   190 (8.9%)   13 (0.7%)
## DE    165 (20.4%) 375 (19.4%) 198 (14.5%) 538 (25.3%) 438 (23%)
## DK     70 (8.6%)  238 (12.3%) 152 (11.1%) 232 (10.9%) 696 (36.5%)
## FI     47 (5.8%)  188 (9.7%)  149 (10.9%) 423 (19.9%) 303 (15.9%)
## HU    219 (27%)   288 (14.9%) 225 (16.5%) 190 (8.9%)  75 (3.9%)
## -----
```

Havaintojen lukumäärät voi tarkistaa täältä .

Tehdään aineistoon muutama muutos, jotta sen käsittely on helpompaa.

```
# muutetaan muuttujia faktoreiksi
#
# Luokittelumuuttujien tasoille labelit
#
```

```

# sp (sukupuoli) m = 1, f = 2
sp_labels <- c("m","f")
# 1 = täysin samaa mieltä, 2 = samaa mieltä, 3 = ei samaa eikä eri, 4 = eri mieltä, 5 = täysin eri miel
vastaus_labels <- c("ts","s","ese","e","te")

# Faktoreiksi
ISSP2012esim1.dat$maa <- factor(ISSP2012esim1.dat$C_ALPHAN)
ISSP2012esim1.dat$sp <- factor(ISSP2012esim1.dat$SEX, labels = sp_labels)
ISSP2012esim1.dat$V6 <- factor(ISSP2012esim1.dat$V6, labels = vastaus_labels)
#
#tsekkauksia
#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,V6,type = "count")
#summary(ISSP2012esim1.dat$sp)
#
#Apuvälineitä - lisätietoa muuttujista
# kun faktoroidaan V6, niin metadata katoaa?
#
# typeof(ISSP2012esim1.dat$V6) # what is it?
# class(ISSP2012esim1.dat$V6) # what is it? (sorry)
# storage.mode(ISSP2012esim1.dat$V6) # what is it? (very sorry)
# length(ISSP2012esim1.dat$V6) # how long is it? What about two dimensional objects?
# attributes(ISSP2012esim1.dat$V6) # does it have any metadata?
str(ISSP2012esim1.dat) #8143 obs. of 8 variables

```

```

## Classes 'tbl_df', 'tbl' and 'data.frame':   8143 obs. of  8 variables:
## $ C_ALPHAN: atomic  BG BG BG BG ...
## .. attr(*, "label")= chr "Country Prefix ISO 3166 Code - alphanumeric"
## .. attr(*, "format.spss")= chr "A20"
## .. attr(*, "display_width")= int 22
## $ V3       :Class 'labelled'  atomic [1:8143] 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 ...
## .. ..- attr(*, "label")= chr "Country/ Sample ISO 3166 Code (see V4 for codes for whole nation sta
## .. ..- attr(*, "format.spss")= chr "F5.0"
## .. ..- attr(*, "labels")= Named num [1:45] 32 36 40 100 124 152 156 158 191 203 ...
## .. ..- attr(*, "names")= chr [1:45] "AR-Argentina" "AU-Australia" "AT-Austria" "BG-Bulgaria" ..
## $ V4       :Class 'labelled'  atomic [1:8143] 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 ...
## .. ..- attr(*, "label")= chr "Country ISO 3166 Code (see V3 for codes for the sample)"
## .. ..- attr(*, "format.spss")= chr "F3.0"
## .. ..- attr(*, "labels")= Named num [1:41] 32 36 40 56 100 124 152 156 158 191 ...
## .. ..- attr(*, "names")= chr [1:41] "AR-Argentina" "AU-Australia" "AT-Austria" "BE-Belgium" ...
## $ V6       : Factor w/ 5 levels "ts","s","ese",...: 3 2 3 4 3 3 4 3 2 3 ...
## $ SEX      :Class 'labelled'  atomic [1:8143] 2 2 1 2 2 2 1 1 2 1 ...
## .. ..- attr(*, "label")= chr "Sex of Respondent"
## .. ..- attr(*, "format.spss")= chr "F1.0"
## .. ..- attr(*, "labels")= Named num [1:3] 1 2 9
## .. ..- attr(*, "names")= chr [1:3] "Male" "Female" "No answer"
## $ AGE      :Class 'labelled'  atomic [1:8143] 64 43 63 31 52 46 51 40 57 64 ...
## .. ..- attr(*, "label")= chr "Age of respondent"
## .. ..- attr(*, "format.spss")= chr "F3.0"
## .. ..- attr(*, "labels")= Named num [1:6] 15 16 17 18 102 999
## .. ..- attr(*, "names")= chr [1:6] "15 years" "16 years" "17 years" "18 years" ...
## $ maa      : Factor w/ 6 levels "BE","BG","DE",...: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ sp       : Factor w/ 2 levels "m","f": 2 2 1 2 2 2 1 1 2 1 ...
## - attr(*, "notes")= chr "document Plan File: /Users/marcic/Desktop/old/GPS2011 sampling/ISSP2013.s

```

```
# Taulkoidaan data
```

```
ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa, V6, type = "count")
```

```
##          V6
## maa      ts s   ese e   te   Total
## BE      191 451 438 552 381 2013
## BG      118 395 205 190 13  921
## DE      165 375 198 538 438 1714
## DK       70 238 152 232 696 1388
## FI       47 188 149 423 303 1110
## HU      219 288 225 190 75  997
## Total 810 1935 1367 2125 1906 8143
```

```
ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,V6,type = "cell_perc")
```

```
##          V6
## maa      ts s   ese e   te   Total
## BE      2.35 5.54 5.38 6.78 4.68 24.72
## BG      1.45 4.85 2.52 2.33 0.16 11.31
## DE      2.03 4.61 2.43 6.61 5.38 21.05
## DK      0.86 2.92 1.87 2.85 8.55 17.05
## FI      0.58 2.31 1.83 5.19 3.72 13.63
## HU      2.69 3.54 2.76 2.33 0.92 12.24
## Total 9.95 23.76 16.79 26.10 23.41 100.00
```

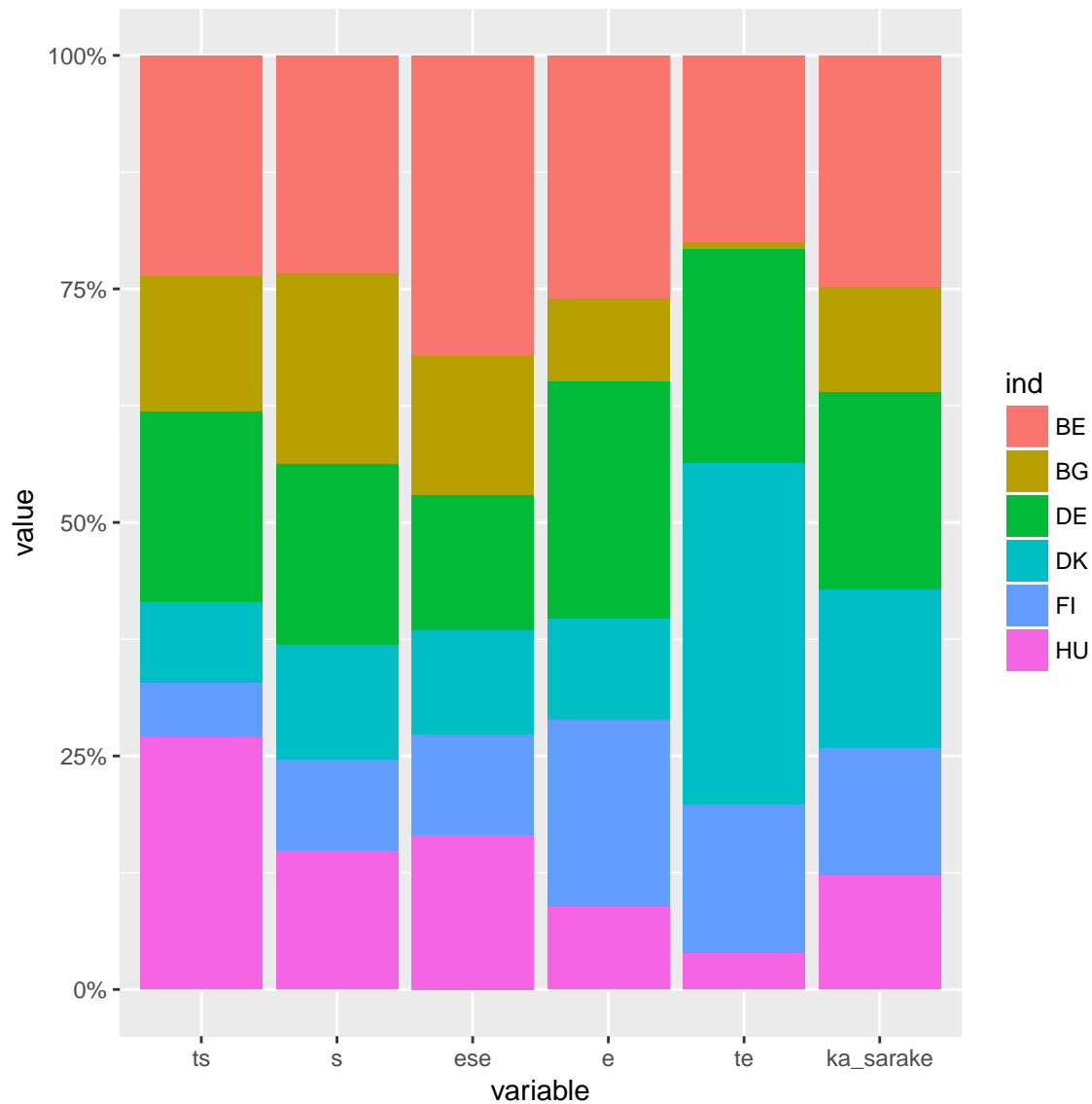
Taulukoissa on kuuden maan vastausten jakauma kysymykseen “Alle kouluikäinen lapsi todennäköisesti kärsii, jos hänen äitinsä käy työssä”. Taulukko on pieni, mutta havaintoja on melko paljon (N=8143). Alemman suhteellisten frekvenssien taulukon rivejä voi verrata toisiinsa ja alimpaan (“Total”) keskimääräiseen riviin, sarakemuuttujien eli vastausvaihtoehtojen reunajakaumaan. Vastavasti sarakkeita voi verrata rivimuuttujien reunajakaumasarakkeeseen (“Total2”). Eniten vastaajia on Belgiasta (25 %) ja Saksasta (21 %), vähiten Unkarista (12 %).

edit: pitäisikö havainnollistaa riviprofiilien ja sarakeprofiilien esittelyllä erikseen?

```
#tauluG121 <- ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa, V6, type = "count")
#str(tauluG121)
#apu1 <- (tauluG121[,-7, -6])
#str(apu1)
#apu1
#(rowSums(apu1))
#mutkikas kuvan piirto - sarakeprofiilit vertailussa
#ggplot vaatii df-rakenteen ja 'long data' -muotoon
#
# käytetään ca - tuloksia
apu1 <- (simpleCA1$N)
colnames(apu1) <- c("ts", "s", "ese", "e", "te")
rownames(apu1) <- c("BE", "BG", "DE", "DK", "FI", "HU")
apu1_df <- as.data.frame(apu1)
#lasketan rivien reunajakauma
apu1_df$ka_sarake <- rowSums(apu1_df)
#muokataan 'long data' -muotoon
apu1b_df <- melt(cbind(apu1_df, ind = rownames(apu1_df)), id.vars = c('ind'))

ggplot(apu1b_df, aes(x = variable, y = value, fill = ind)) +
  geom_bar(position = "fill", stat = "identity") +
```

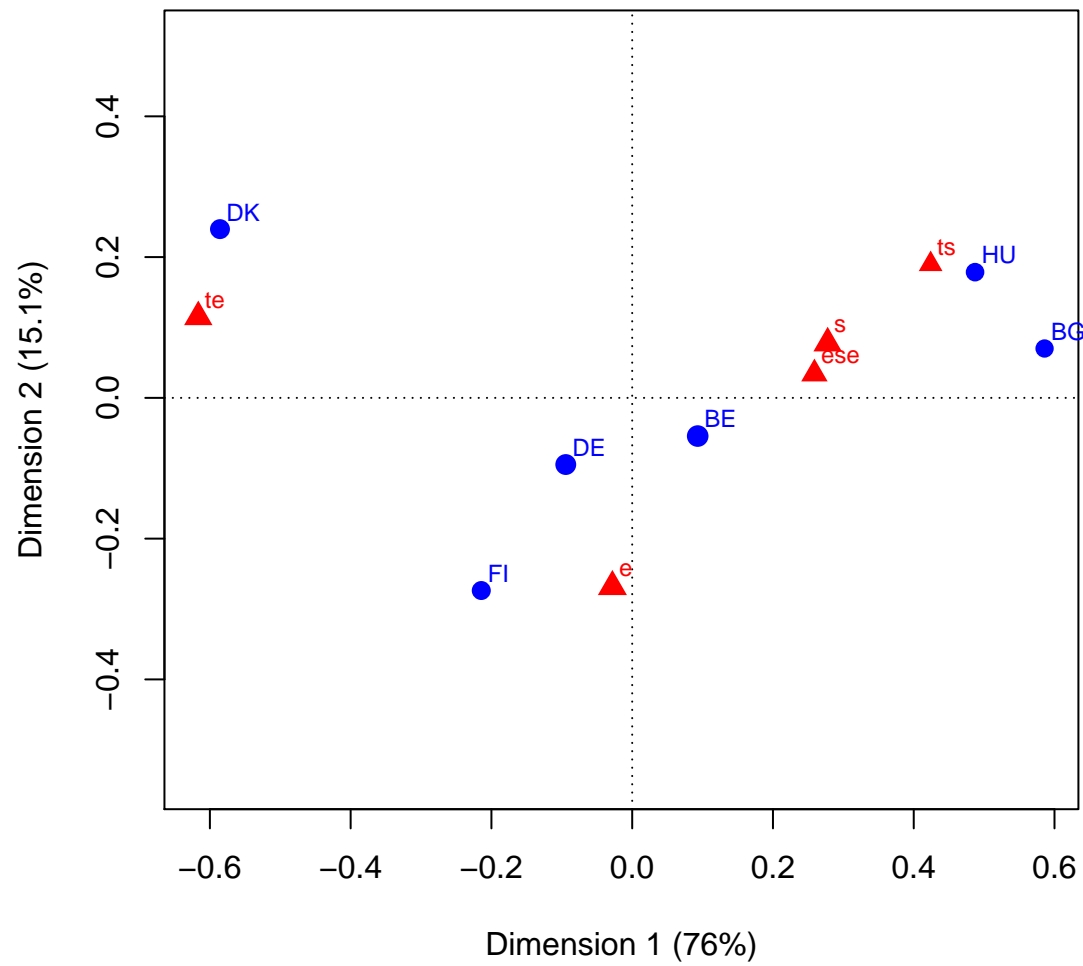
```
scale_y_continuous(labels = percent_format())
```



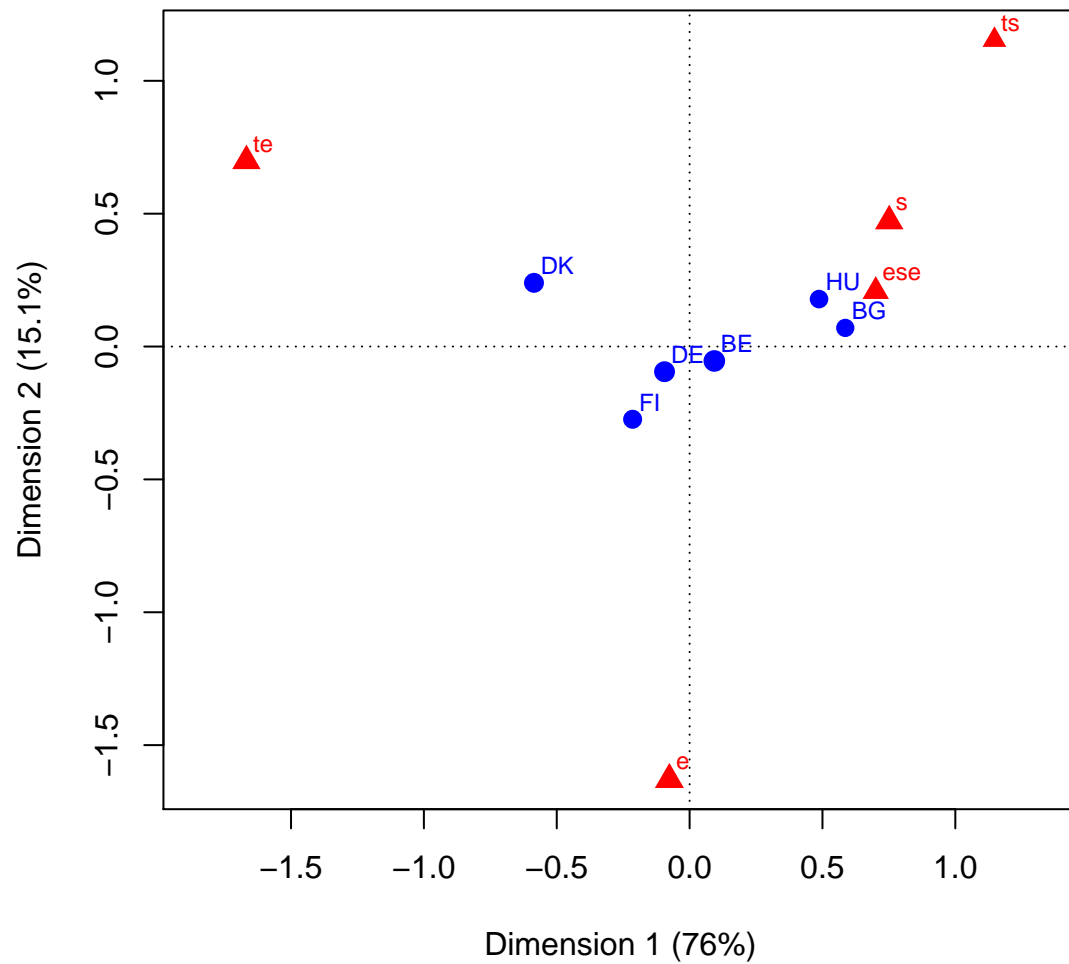
```
#str(apu2_df)
#apu2_df
#apu1_df
#apu1b_df
```

Ensimmäinen korrespondenssianalyysi

```
#simpleCA1 <- ca(~maa + V6,ISSP2012esim1.dat) suoritetaan ennen värikuvaa, tuloksia tarvitaan siinä!
#symmetrinen kartta
plot(simpleCA1, map = "symmetric", mass = c(TRUE,TRUE))
```



```
#asymmetrinen kartta - rivit pc ja sarakkeet sc
plot(simpleCA1, map = "rowprincipal", mass = c(TRUE,TRUE))
```



2.2 Korrespondenssianalyysin käsitteet

1. Profilit
2. Massat
3. Profilien etäisyydet

3 Tulkinnan perusteita

```
# pitääkö laittaa järjestykseen, vanhemmat ensin?
library(rgl)
```

```
library(ca)
library(haven)
library(dplyr)
library(knitr)
library(tidyverse)
#library(forcats) latautuu haven-paketissa
library(lubridate)
library(rmarkdown)
library(ggplot2)
library(furniture)
```

Luvussa syvennetään esimerkin tulkinnan perusteita. Miksi symmetrinen kartta on yleensä paras vaihtoehto, siksi se oletusarvoisesti esitetäänkin. Milloin voi käyttää vaihtoehtoisia esitystapoja? *Ydinluku.*

4 Yksinkertaisen korrespondenssianalyysin laajennuksia

Korrespondenssianalyysi sallii rivien tai sarakkeiden yhdistelyn tai “jakamisen”. Tämä onnistuu esimerkiksi aineistossa lisäämällä rivejä eli jakamalla eri maiden vastauksia useampaan ryhmään.

Sen avulla voi myös tarkastella ja vertailla erilaisia ryhmien välisiä tai ryhmien sisäisiä (within groups - between groups) eroja hieman. Teknisesti yksinkertaista korrespondenssianalyysiä sovelletaan muokattuun matriisiin. Datamatriisi rakennetaan useammasta alimatriisista, joko “pinoamalla” osamatriiseja (stacked matrices) tai muodostamalla symmetrinen lohkomatriisi (ABBA).

Lisätään esimerkkitietoihin uusia muuttujia, vastaajan luokitelut ikä ja sukupuoli.

4.1 Lisämuuttujat: ikäluokka ja sukupuoli

Luodaan aineistoon ikä- ja sukupuolimuuttujat

4.2 ABBA

4.3 Pällekkäiset matriisit (stacked matrices)
