Korrespondenssianalyysi - graafinen ja geometrinen data-analyysin menetelmä

Jussi Hirvonen

Versio 0.3, tulostettu 2020-10-26

Sisällys

Alkutoimia

Ladataan r-paketit, ei tulosteta dokumenttiin. Pelkkä YAML- 'front matter', lisäkonfiguroinnit tiedostoissa _bookdown.yml ja _output.yml.

Dokumettiin kuuluvat Rmd-tiedostot luetellaan eksplisiittisesti _bookdown.yml-tiedostossa.

RefWorksistä eksportattu bib-tiedosto kannattaa avata ensin (Atomilla), ja korjailla skandit jos niissä on vikaa.

Koodi näkyy Galkun tulosteessa (https://hirjus.github.io/Galku), jossa on myös pitkiä listauksia muunnosten tarkistuksista ja kuvia eri versioina.

Koodi kopiodaan Galkusta, kommentoidaan pois tarkistuksia ja muita välitulostuksia. Koodin ydinasiat koitetaan pitää samana kuin Galkussa, isommat muuutoksen ensin siellä ja sitten tähän projektiin.

PDF-tulostus oikuttelee Saksan ja Belgian aluejako-datan tai profiilitaulukon luonnissa - toistaiseksi vain html-tuloste (24.10.2020)

Raportti yhtenä html-tiedostona (https://hirjus.github.io/capaper/JH_capaper.html).

**

Gitbook-tulosteessa ei saa koodia "piilotettua", asetus "code_folding: hide" vaatii teeman (theme). _output.yml - tiedostoon lisätty html_book - formaatti, siinä voi tarvittaessa käyttää piilotusta.

Versiointi: 0.0n aloittelua, 0.n jäsentely koko paperille, 1.n.n valmiimpaa tekstiä.

Luku 1

Johdanto

edit Kirjoitetaan disposition pohjalta, keräillään kaikki yleiset ca-luonnehdinnat yhteen paikkaan eli johdantoon.

Mahdollisia lisäyksiä

1. Tavoitteet, sisältö, rajaukset (jota voi myöhemmin täydentää)
2. Muutamat puutteet/rajaukset, onko kerrottava tässä?

- data: ei huomioida sitä, että otoskoot vaihtelevat aika paljon eli "maapainot" eri suuruisia
- ei huomioida muitakaan otantaan liittyviä asioita (tämä ainakin mainittava data-osuudessa)
- kuvaileva menetelmä, mutta mikä on tutkimusongelma? Sellainen pitäisi olla.

**zxy* Mitä on korrespondenssianalyysi? Muutamalla kappaleella. Yksi kappale historiasta.

1.1 Tutkielman tavoite)

k Tässä kerrotaan, miksi tämä työ on kirjoitettu. Esitellään menetelmä käyttämällä oikeaa dataa. Täsmällisempi esitys sirotellaan esimerkkiaineiston analyysin tulosten esittelyn lomaan. Pitäisikö tässä tuoda esille ns. "ranskalaisen koulukunnan" matemaattisen perusteiden korostus, ja data-analyysin filosofia? Ehkä ei, koska sen pohdinta ei ole pääasia. Se tietysti mainitaan, ja asiaa pohditaan.

ks Esitellään korrespondenssianalyysin käsitteet ja graafisen analyysin periaatteet.

zxy -mitä ca on? - dimensioiden vähentäminen ja visualisointi - mihin dataan se soveltuu - määrittele graafinen, deskriptiivinen, eksploratiivinen data-analyysi - yksinkertainen ca, useamman muuttujan ca

ks Tämän voi tehdä yksinkertaisen korrespondenssianalyysin avulla. Yksinkertainen kahden luokittelumuuttujan korrespondenssianalyysi antaa graafisen analyysin "... perussäännöt tulkinnalle. Kaikki muut korrespondenssianalyysin muodot ovat saman algoritmin soveltamista toisen tyyppiisiin datamatriiseihin, ja tulkintaa sovelletaan vastaavasti (with the consequent adaptation of the interpretation)" (**?**, , s. 437) .

zxy Miksi eksporatiivinen (määrittele!) ja deskriptiivinen (määrittele!) menetelmä on esitettävä "in vivo", toiminnassa? Oppikirjoissa (viitteitä) erityisesti MG on havainnolistanut CA:n matemaattista ja geometristä taustaa synteettisillä aineistoilla. Turha kopioida tähän. Menetelmän ydin on yksinkertaisen graafisen esityksen – kartan – avulla tulkita monimutkaisen empiirisen aineiston muuttujien riippuvuuksia. Yhteyksiä ei tiivistetä todennäköisyyspäättelyn kriteereillä tilastolliseen malliin, vaan deskripriivisen analyysin hengessä esitellään koko aineisto. Mallin sijaan vähennetään ulottuvuuksia, ja siinä menetetään informaatiota. Tavoitteena on säilyttää yleensä kaksiulotteisessa kuvassa mahdollisimman suuri osa alkuperäisen datan vaihtelusta. Eksploratiivinen data-analyysi on vuoropuhelua aineiston kanssa. Analyysiä tarkennetaan, rajataan ja muokataan, kun aineisto paljastaa jotain kiinnostavaa tai yllättävää. Tästä saa jonkinlaisen aasinsillan matriisiyhtälöiden puolustukseksi. Saksan ja Belgian datan jakaminen on hyvä esimerkki, on "osattava tarttua" menetelmän tulosmatriiseihin.

k esitystavan perustelu

- kenelle kirjoitettu? Menetelmästä kiinnostuneelle tilastotieteen ja data-analyysin perusteet tuntevalle. R-ohjelmisto ei ole rajoitus, SPSS ja SAS sopivat (SPSS - MG:llä kriittinen huomio "loose ends - paperissa" tai CAip-teorialiitteessä).

1.2 Tärkeimmät lähteet ja ohjelmistot

zxy Tarvitaanko tämä, perustelu? Muutamat lähteet aivan keskeisiä, ja MG:n kurssi pitää mainita.

1.2.1 Lähteet

Michael Greenacre luennoi lyhyen kurssin korrespondenssianalyysistä Helsingin yliopistossa keväällä 2017(**?**). Luennot ja laskuharjoitukset perehdyttivät minut ensimmäistä kertaa tähän menetelmään, ja kurssin materiaaleihin olen usein palannut. Niihin voi tutustua [Moodle-palvelussa] (https://moodle.helsinki.fi) (käyttäjätunnus vaaditaan). Greenacren kärsivällisesti kirjoitetut perusoppikirjat ovat tehneet menetelmää laajasti tunnetuksi englantia lukeville.

Ranskalaisen lähestymistan perusoppikirja(**?**) (GDA-kirja?) esittelee menetelmän matemaattiset perusteet. Lyhyt historiallinen katsaus ja menetelmä soveltamisen perusajatusten esittely valaisevat ranskaa taitamattomalle data-analyysin koulukunnan ideoita. Kirjoittajat esittelevät perusteellisesti joitain empiirisiä tutkimuksia, ja lyhyt mutta naseva matriisilaskennan kritiikki on hyvä panna merkille.

Korrespondenssianalyysi tuli osaksi suomalaista Survo-ohjelmistoa jo vuonna (**????**), ja menetelmää on esitelty ainakin kahdessa oppikirjassa(**?**) ja (**?**).

1.2.2 Käytetyt ohjelmistot

edit Hyvin lyhyesti, lause tai pari. On oma liite tekneisestä ympäristöstä.

zxy R, ca-paketti. löytyy myös muita paketteja. Rmarkdown(**?**), ja bookdown ((**?**) ja toinen viite (**?**)). Mikäs tuo jälkimmäinen on? PDF-lähdeluettelossa ei ole url-osoitteita.

k Helposti toistettavan tutkimukset periaatteet

1. Datastan perusmuunnokset ja muuttujatyypit tehdään kun data luetaan R-ohjelmistoon.
2. Koodi selkeää ja dokumentoitua. Tärkeä lähde (**?**)
3. R, LaTeX, pandoc - versiot dokumentoidaan

Tarkemmin liittessä.

1.3 Korrespondenssianalyysin historiaa

k1 Tiivis esitys lähteineen. Historian voi aloittaa jo pari vuosikymmentä vallineesta tilanteesta. CA on yksi deskriptiivinen (ei-tn-teoriaan perustuvaa päättelyä) menetelmä muiden joukossa, eristyneisyys murtui hitaasti 80-luvun aikana.

k2 Historialla on vain historiallista merkitystä. Kiinnostava juttu, mutta aika laaja ja lavea.

k3 Peruskäsitys monessa lähteessä (vihreä kirja, GDA-kirja jne.): synty ja kukoistus Ranskassa, loistava eristys (splendid isolation), pikku hiljaa hyväksyntä.

Syiksi esitetään kaksoismuuria: abstrakti matemaattinen (“bourbakilainen”) perusta ja esitystapa ja kieli.

k4 Mitä historiasta on hyvä tietää. 1. Matemaattinen perusta on “tosi”, mutta onko menetelmän soveltaminen riippuvainen siitä? Ei ole ollut.

2. Ristiriita data-analyyttisen/kuvailevan jne. lähestymistavan ja tilastollisen mallintamisen välillä - on läsnä edelleen mutta turha korostaa. Myös tilastollisen mallintamisen ja päättelyn sisällä on kiistoja, erilaisia näkemysiä ja kuiluja.
3. “Esoteerinen tieteenfilosofia”? Kiinnostava aihe, ehkä. Murgtag-sitaatti.

Luku 2

Data

edit Teksti vielä vanhoja muistiinpanoja.

2.1 Datan luku ja perusmuokkaukset

2.1.1 Maat ja muuttujat

maat luettu, sitten muuttujat

Substanssimuuttujat (9). Jos sukupuoli tai ikä puuttuu, havainto jätetään pois (32969-32823 = 146), maa-muuttujassa ei puuttuvia tietoja ole. Lisäksi kuusi taustamuuttujaa (“SEX”,“AGE”,“DEGREE”, “MAINSTAT”, “TOPBOT”, “HHCHILDR”, “MARITAL”, “URBRURAL”).

Perusmuunnokset - viisi koodilohkoa

Vaihe 1

Vaihe 2 Vaihe 2.1

Vaihe 2.2

Vaihe 2.3

Vaihe 2.4

Muunnosten testaus, varmistetaan että muuttujat ovat sitä mitä halutaan.

zxy Voisi miettiä paremman otsikon. Galku-paperin alusta on lisäilty viitteitä Refworksiin, mutta hieman hanklaa. www.gesis.org - sivusto on aika sekava. Virallinen (heidän määrittelemä) sitaatti löytyy, ja linkkejä. Tässä voisi ehkä käyttää alaviitettä, jossa tarjoaisi linkit? Tai ihan oma lyhyt kappale? Alla virallinen viite, ja tässä kaksi muuta ([RefWorks:doc:5b6c7f6ce4b0e4e15164ab1a]

ja [RefWorks:doc:5b6c7debe4b0e4e15164ab00]). Löytyy myös seurantaraportti([RefWorks:doc:5b155e0ce4b044dfd738458f]). **viitteet pois- ehkä tekstiin linkkeinä?**

k ISSP (International social survey) on tehnyt laajoja kansainvälisiä kyselytutkimuksia eri teemoista. Yksi teemoista on perhe ja muuttuvat (sosiaalisesti määräytyvät) sukupuoliroolit (**?**).

zxy Miksi data on kiinnostava sisällöllisesti? Viite Kantola (HS). Lisäksi laadukas, usealta vuodelta, tarkasti dokumentoitu.

ks

zxy Miksi data sovelutuu korrespondenssianalyysin esittelyyn? Iso ja monimutkainen (kansainvälinen, datan laaut? kts. Blasius-viite alempana), sisällölliset muuttuja nominaaliasteikolla (kysymyspatterit, Likert), laadukas hyvin dokumentoitu aineisto.

zxy Onko itse asia kiinnostava? (Kantolan kolumni, HS).

ks Kokoava kappale, ja sen perään tarkentavat

ks1

ks2

ks-n

zxy Aineiston ongelmat ja puutteet (tavanomaisten surveyaineistojen ongelmien lisäksi, erityisesti vastauskadon). Kato erikseen, oikeastaan hyvä juttu koska CA soveltuu sen analyysiin.

zxy Aineisto kuvattava **sisällön** (mitä asiaa, ilmiötä, tällä datalla halutaan valaista), **para- ja metadatan** näkökulmasta (tai ainakin kerrottava mitä on saatavilla). Kolmanneksi aineiston "tilastotieteellinen olemus": otanta-asetelmat, kansalliset versioinnit, harmonisoinnit (esim. puoluekenttä vertailukelpoiseksi).

1. Kysymyksissä maakohtaisia eroja. Osa perusteltuja, on haluttu tarkentaa tai muuten hifistellä. Osa kummallisa, erityisesti neutraalin vaihtoehdon puuttuminen (Espanja). Nämä maat jätetään pois.
2. Datassa painot "maatasolle", otanta sun muu kuvattu tarkasti dokumentaatiossa. Jos tutkimusongelma on maiden erojen analyysi, mitään vertailupainoja ei ole käytössä. Otoskoko on paino. MG oikaisee ja ja oikaisee myös sukupuolien osuudet.

2.2 Aineiston kuvailu (tietosisältö)

ks "Perhe, työ ja sukupuoliroolit" tutkimuksen teemat, tarkoitus. **Paras** lähde Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston palvelu (https://services.fsd.uta.fi/catalogue/FSD2820?tab=summary&study_language=fi).

Taulukko 2.1: ISSP2012:Työelämä ja perhearvot - kysymykset

muuttuja	kysymyksen tunnus, lyhennetty kysymys
V5	Q1a Working mother can have warm relation with child
V6	Q1b Pre-school child suffers through working mother
V7	Q1c Family life suffers through working mother
V8	Q1d Women's preference: home and children
V9	Q1e Being housewife is satisfying
V10	Q2a Both should contribute to household income
V11	Q2b Men's job is earn money, women's job household
V12	Q3a Should women work: Child under school age
V13	Q3b Should women work: Youngest kid at school
SEX	Respondents age
AGE	Respondents gender
DEGREE	Highest completed degree of education: Categories for international comparison
MAINSTAT	Main status: work, unemployed, in education...
TOPBOT	Top-Bottom self-placement (10 pt scale)
HHCHILDR	How many children in household: children between [school age] and 17 years of age
MARITAL	Legal partnership status: married, civil partership...
URBRURAL	Place of living: urban - rural

2.3 Aineiston rajaaminen maat ja muuttujat

k maat, samankaltaisia, data saatavilla kiinnostavista muuttujista

k muuttujat. Laajasti käyetty, valittu sopiva kysymyspatteri asenteista naisten työssäkäyntiin ja joitain taustamuuttujia. Korrespondenssianalyysi on hyvä menetelmä aineiston analyysiin: monimutkainen ja laaaja, paljon luokitteluasteikon muuttujia, "akvaariositaatti" tähän.

kysymykset

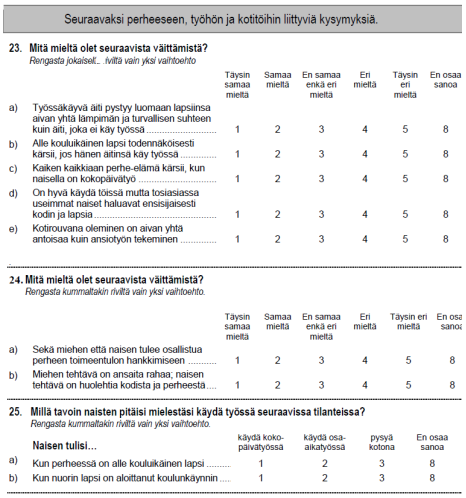
k Taulukon **??** kysymysten lyhyet versiot ovat datassa mukana. Sarakkeessa "muuttuja" on alkuperäisen aineiston muuttujanimi, kysymyksen tunnus on valittuun dataan luotu muuttujanimi. Auttaa vertailemaan tätä tutkielmaa moniin ISSP-datalla tehtyihin analyyseihin.

k Kyselylomakkeilla kysymykset olivat hieman pidempiä, kuvassa **??** osa suomenkielistä lomaketta.

```
knitr::include_graphics('img/substvar_fi_Q1Q2.png')
```

taustamuuttujat

k maa, sukupuoli, haastateltavan ikä, koulutustaso, "virallinen" juridinen parisuhdestatus, pääasiallinen toimi (töissä, eläkkeellä jne), lasten lukumäärä perheessä



Seuraavaksi perheeseen, työhön ja kotitöihin liittyviä kysymyksiä.

23. Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?
Rengasta jokaiselt... iviltä vain yksi vaihtoehto

		Täysin samaa mieltä	Samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
a)	Työssäkäyvä äiti pystyy luomaan lapsiinsa aivan yhtä lämpimän ja turvallisen suhteen kuin äiti, joka ei käy työssä	1	2	3	4	5	8
b)	Alle kouluikäinen lapsi todennäköisesti kärsii, jos hänen äitinsä käy työssä	1	2	3	4	5	8
c)	Kaiken kaikkiaan perhe-elämä kärsii, kun naisella on kokopäivätyö	1	2	3	4	5	8
d)	On hyvä käydä töissä mutta tosiasiassa useimmat naiset haluavat ensisijaisesti kodin ja lapsia	1	2	3	4	5	8
e)	Kotirouvana oleminen on aivan yhtä antoisaa kuin ansiotyön tekeminen	1	2	3	4	5	8

24. Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?
Rengasta kummaltakin riviltä vain yksi vaihtoehto.

		Täysin samaa mieltä	Samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osa sanoa
a)	Sekä miehen että naisen tulee osallistua perheen toimeentulon hankkimiseen	1	2	3	4	5	8
b)	Miehen tehtävä on ansaita rahaa; naisen tehtävä on huolehtia kodista ja perheestä	1	2	3	4	5	8

25. Millä tavoin naisten pitäisi mielestäsi käydä työssä seuraavissa tilanteissa?
Rengasta kummaltakin riviltä vain yksi vaihtoehto.

	Naisen tulisi...	käydä koko-päivätyössä	käydä osa-aikatyössä	pysyä kotona	En osaa sanoa
a)	Kun perheessä on alle kouluikäinen lapsi	1	2	3	8
b)	Kun nuorin lapsi on aloittanut koulunkäynnin	1	2	3	8

Kuva 2.1: Suomenkielinen lomake

ja asuinpaikka (maaseutu,suurkaupunki jne.), oma arvio sosiaalisesta asemasta (1-10). Kysymyksiä, tiedot tosin kerätty eri tavoin eri maissa.

Vastaajan ikä

K Aineistossa mukana puuttuvat vastaukset, puuttuvia ei ole kolmessa muuttujassa (maa, ikä ja sukupuoli). Muutamilla havainnoilla puuttui tieto iästä tai sukupuolesta, ja ne rajattiin pois.

Kuvataan tarkemmin, kun käytetään luvussa 7.

Miten aineistoa on käytetty?.

Korrespondenssianalyysin esimerkkiaineistona

Michael Greenacre on käyttänyt aineistoa eri vuosilta luentomateriaaleissa (Helsinki 2017 MCA, viite Moodleen?) ja kahdessa oppikirjassa ((**?**), (**?**)).ISSP - aineisto vuodelta 1989 on käytetty myös neljän "singuaariarvohajoitelmaan perustuvan menetelmän" vertailuun(**?**).

"We consider the joint analysis of two matched matrices which have common rows and columns, for example multivariate data observed at two time points or split according to a dichotomous variable. Methods of interest include principal components analysis for interval-scaled data, correspondence analysis for frequency data, log-ratio analysis of compositional data and linear biplots in general, all of which depend on the singular value decomposition. A simple result in matrix algebra shows that by setting up two matched matrices in a particular block format, matrix sum and difference components can be analysed using a single application of the singular value decomposition algorithm. The methodology is applied to data from the International Social Survey Program

comparing male and female attitudes on working wives across eight countries. The resulting biplots optimally display the overall cross-cultural differences as well as the male–female differences. The case of more than two matched matrices is also discussed."

Blasius ja Thiessen ((**?**)) arvioivat aineiston laatua ja ja maiden vertailtavuutta vuoden 1994 aineistolla.

"This paper provides empirically-based criteria for selecting Items and countries to develop measures of an underlying construct of interest that are comparable in cross-national research. Using data from the 1994 International Social Survey Program and applying multiple correspondence analysis to a set of common items in each of the 24 participating countries, we show that both the quality of the data, as well as its underlying structure - and therefore meaning - vary considerably between countries. The approach we use for screening countries and items is especially useful in situations where the psychometric properties of the items have not been well established in previous research."

tärkeä rajaus Substanssitutkimusta ei tässä käsitellä.

"ISSP - saitilla" löytyy bibliografia, ja hakupalveluillakin voi haravoida. **zxy** www.gesis.org - sivustolta löytyy myös julkaisuluettelo, voiko linkin laittaa alaviitteeksi tai suoraan leipätekstiin?

Sukupuoliroolien (gender roles) ja niihin liittyvien asenteiden vertailevaa kansainvälistä (cross-cultural) tutkimusta on tehty paljon. Tutkimusongelman sisällöllisten ja teoreettisen kysymysten nykytilaa kuvaa Walterin(**?**) tuore artikkeli. Omnibus surveys ?

Luku 3

Yksinkertainen korrespondenssianalyysi

k1 Yksi kysymys, kuusi maata, peruskäsitteet

k2 Luvun tärkeimmät asiat; mitä on luvassa?

3.1 Äiti töissä -kärsiikö lapsi?

k1"Alle kouluikäinen lapsi todennäköisesti kärsii, jos hänen äitinsä käy työssä". Lyhennän muotoon äiti töissä. ISSP-tutkimuksissa kaksi kysymystä, joissa sana "äiti", MG havainnut ne poikkeaviksi (**#V ?**).

zxy Edellisessä luvussa on esitelyt aineisto, ja kerrottu rajaukset.

Tarkistetaan uudet muuttujat (koodilohkon tulostus pois tarvittaessa).

3.2 Kahden muuttujan frekvenssitaulukon analyysi

k Kolme taulukkoa: frekvenssitaulukko, riviprosentit ja sarakeprosentit

k Taulkoista

Ensimmäinen taulukko on data, lukumäärädataa. Toinen ja kolmas kaksi näkökulmaa samaan taulukkoon. Sarakkeilla ja riveillä on erilainen rooli, tässä riviprosentit ovat luonteva tapa verrata "riippuvaa muuttujaa", eri maita.

k Rivit on saatu alkuperäisestä aineistosta osajoukkojen summina. MG:n terminologialla "samples".

Kuvat

Taulukko 3.1: Kysymyksen Q1b vastaukset maittain

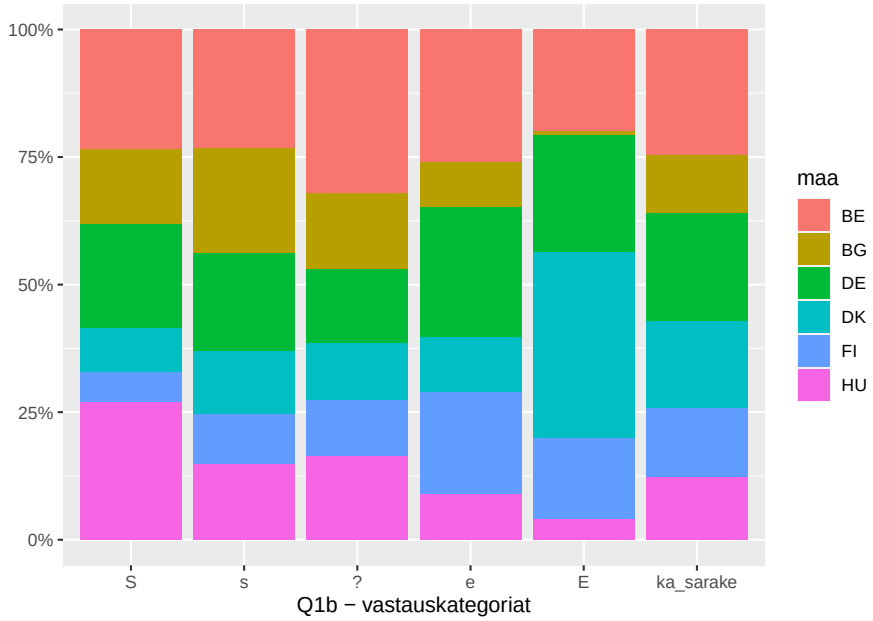
	S	s	?	e	E	Total
BE	191	451	438	552	381	2013
BG	118	395	205	190	13	921
DE	165	375	198	538	438	1714
DK	70	238	152	232	696	1388
FI	47	188	149	423	303	1110
HU	219	288	225	190	75	997
Total	810	1935	1367	2125	1906	8143

Taulukko 3.2: Kysymyksen Q1b vastaukset, riviprosentit

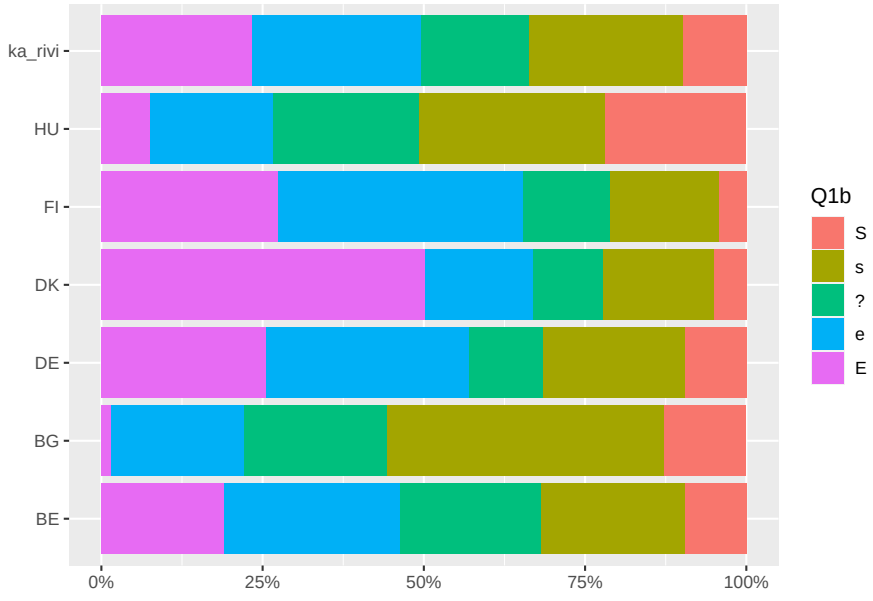
	S	s	?	e	E	Total
BE	9.49	22.40	21.76	27.42	18.93	100.00
BG	12.81	42.89	22.26	20.63	1.41	100.00
DE	9.63	21.88	11.55	31.39	25.55	100.00
DK	5.04	17.15	10.95	16.71	50.14	100.00
FI	4.23	16.94	13.42	38.11	27.30	100.00
HU	21.97	28.89	22.57	19.06	7.52	100.00
All	9.95	23.76	16.79	26.10	23.41	100.00

Taulukko 3.3: Kysymyksen Q1b vastaukset, sarakeprosentit

	S	s	?	e	E	All
BE	23.58	23.31	32.04	25.98	19.99	24.72
BG	14.57	20.41	15.00	8.94	0.68	11.31
DE	20.37	19.38	14.48	25.32	22.98	21.05
DK	8.64	12.30	11.12	10.92	36.52	17.05
FI	5.80	9.72	10.90	19.91	15.90	13.63
HU	27.04	14.88	16.46	8.94	3.93	12.24
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

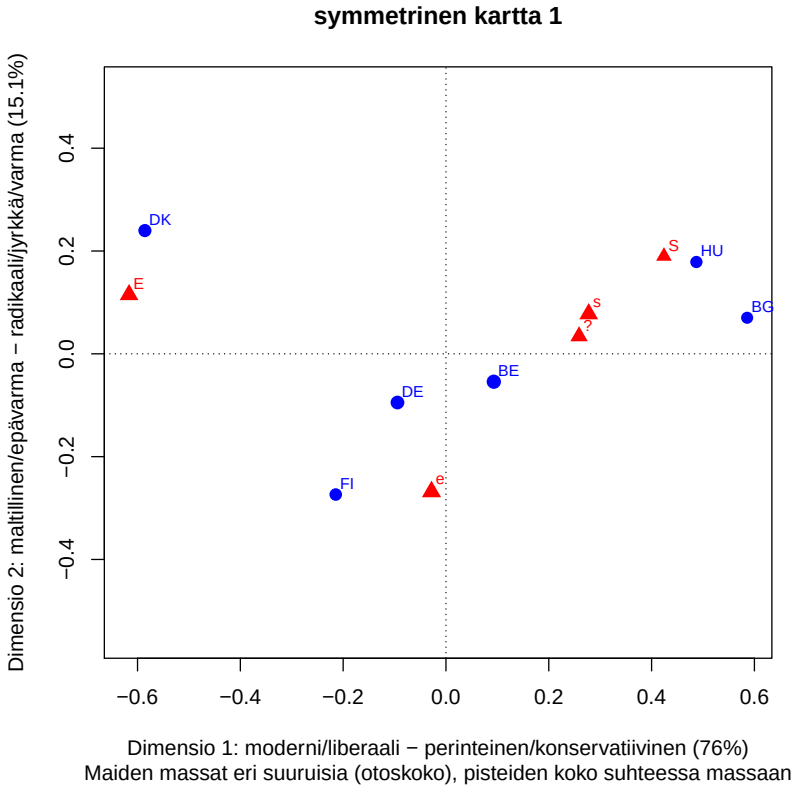


Kuva 3.1: Q1b:Sarakeprofiilit ja keskiarvoprofiili



Kuva 3.2: Q1b: riviprofiilit ja keskiarvorivi

3.3 CA - esimerkki



Kuva 3.3: Q1b: lapsi kärsii jos äiti on töissä

edit1 jatkossa plot - main on kuvan tyyppi (symmetrinen, kontribuutio jne), koodilohkon fig.cap "ylimmän tason" otsikko.

edit2 Akseleiden tekstit (Dimensio 1. . . .jne) asetettu käsin, ikävä kyllä myös selitetyn inertian osuus. Ainakin tästä ensimmäisestä kuvasta ne kannattaa jättää pois, spoileri!

edit3 par(cex = 1) ennen plot-komenota muuttaa valitettavasti "kaiken" kokoa. Antaa olla, kun on graafista data-analyysiä. Selkeys tärkeämpää kuin ulkoasu.

k Kartan tulkinta

k Prosentit - kuinka paljon kokonaisinertiasta saadaan kuvattua ("selitettyä").

k Dimenisoiden tulkinta sarakepisteiden avulla: mitä on oikealla ja vasemmalla? Kaukana on kaukana, mutta lähellä voi olla täydessä sarake- tai riviavaruudessa kaukana. Siksi tulkinta kontrastien avulla - mikä piste on suhteellisesti

kauimpana?

k Rivipisteiden tulkinta kartalla - järjestys vasemmalta oikealle ja alhaalta ylös. Pisteiden etäisyydet toisistaan.

k Origo on aineiston keskipiste, “riippumattomuushypoteesi” (kts. teorialiite).

k Sarakepisteiden erot ja rivipisteiden erot ovat suhteellisia, approksimoivat khii2-etäisyyksiä.

k Rivi- ja sarakepisteiden etäisyyksillä ei suoraan mitään tulkintaa!

k Lista: mitä muuta, johon palataan seuraavassa luvussa?

- kuinka hyvin pisteet on esitetty tasossa?
- esim. x-akseli kuvaa (“nappaa”) 76% kokonaisinertiasta. Pisteiden inertia-kontribuutiot

3.4 Korrespondenssianalyysin peruskäsitteet

ks Mitä käsitteitä tässä esitellään? Viittaukset teorialiitteeseen, ja tulkinnan hankaluudet (MG “loose ends” - paperi) käsitellään siellä.

edit Sulava kuvaus tulkinnasta, painotus kuvien tulkinnassa. CA:n numeeriset tulokset vasta seuraavassa luvussa. Tässä “mitä kuvasta näkee”, ei muuta (paitsi varoitukset - mitä ei näe). Idea koko ajan taulukon sarakkeiden ja riveien yhteyksien visualisointi.

edit Tärkeää selkeä kuvaus pääkoordinaattien ja standardikoordinaattien suhteesta. Tarkemmin teorialiitteessä, tässä heuristisesti jotta kuvia osaa tulkita.

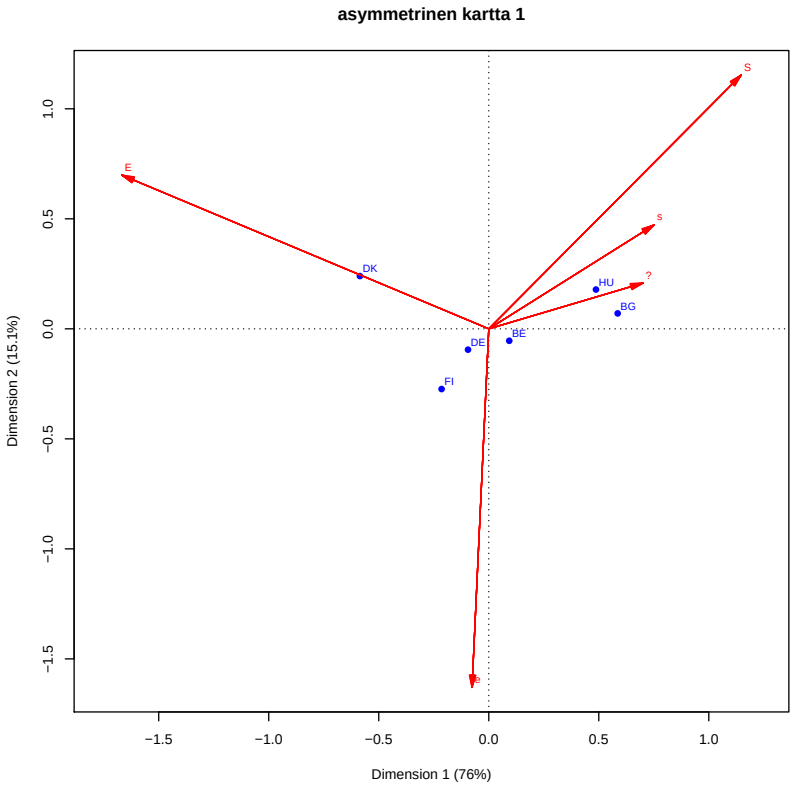
3.4.1 Asymmetrinen kartta ja ideaalipisteet

Barysentrinen periaate

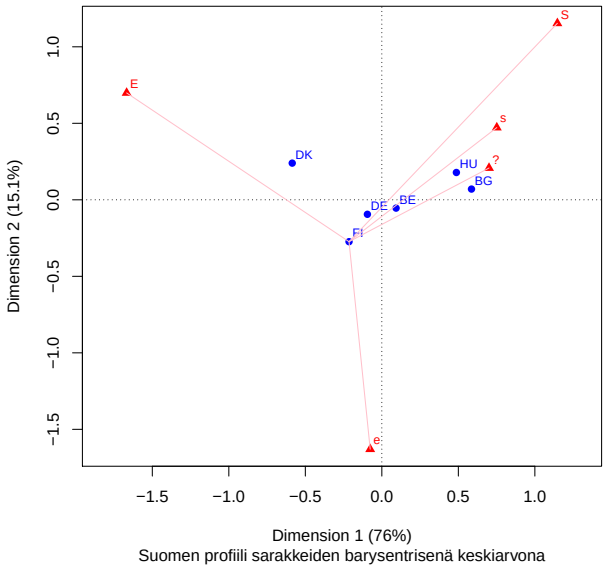
edit kuva ei ehkä tarpeen? Tehdään vähän pienempi (out.width = 70%, muuten 90%).

edit Perustelu kuvalle: barysentrinen periaate on kuvien tulkinnassa ydinasioita.

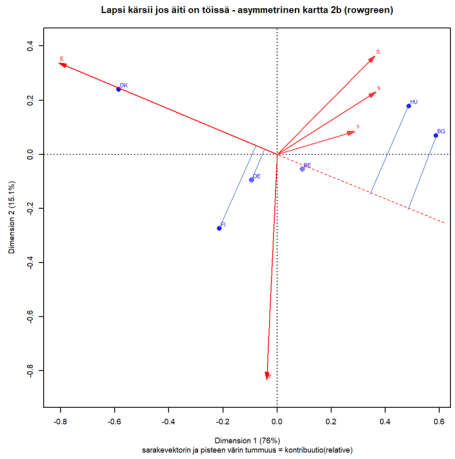
Akseleiden tulkinta tai tulkinnan varmistaminen akseli kerrallaan. Ortogonaaliset projektion piirretty käsin, havainnollistetaan periaatetta.



Kuva 3.4: Q1b: lapsi kärsii jos äiti on töissä



Kuva 3.5: Q1b: lapsi kärsii jos äiti on töissä



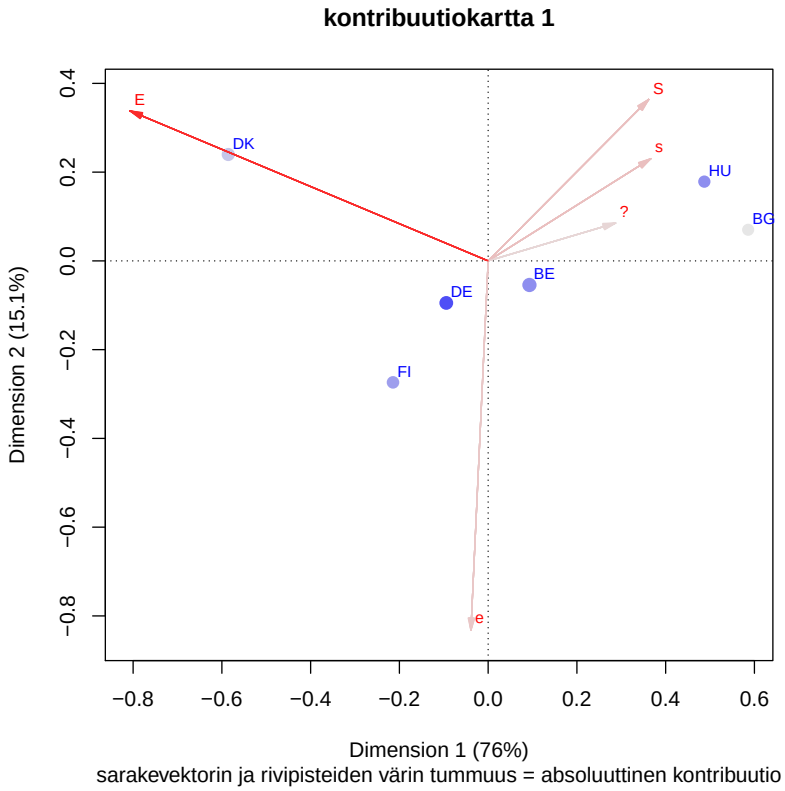
3.5 Kontribuutiot kartalla

Kaksi kuvaa, joissa pisteiden massat on kuvattu pisteiden koolla (ei juuri eroa huomaa) ja rivi- ja sarekepisteiden kontribuutiot värisävyllä. Mitä tummempi sitä suurempi kontribuutio. Absoluuttiset ja suhteelliset kontribuutiot.

edit Pitäisikö kuvissa olla aina toinen absolute, toinen relative? Selvitetään teorialiittessä?

Toinen kuva riittää, tässä esitellään kartta jossa on eniten informaatiota.

Absoluuttiset kontribuutiot Oletuspistekoko ok, mutta html- ja pdf-tulostus on erilainen!

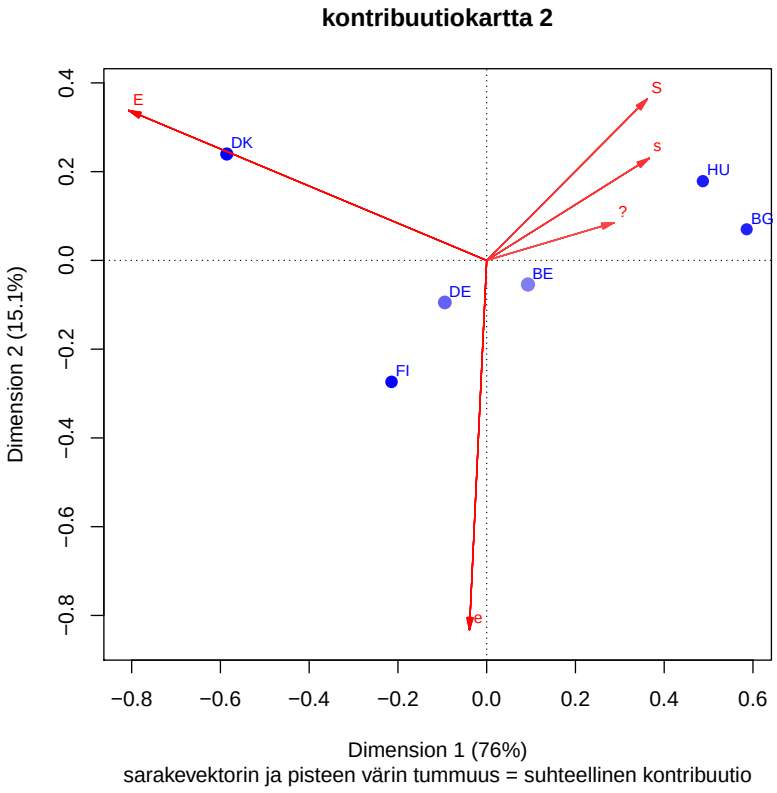


Kuva 3.6: Q1b: lapsi kärsii jos äiti on töissä

Suhteelliset kontribuutiot Oletuspistekoko ok.

3.6 Massat

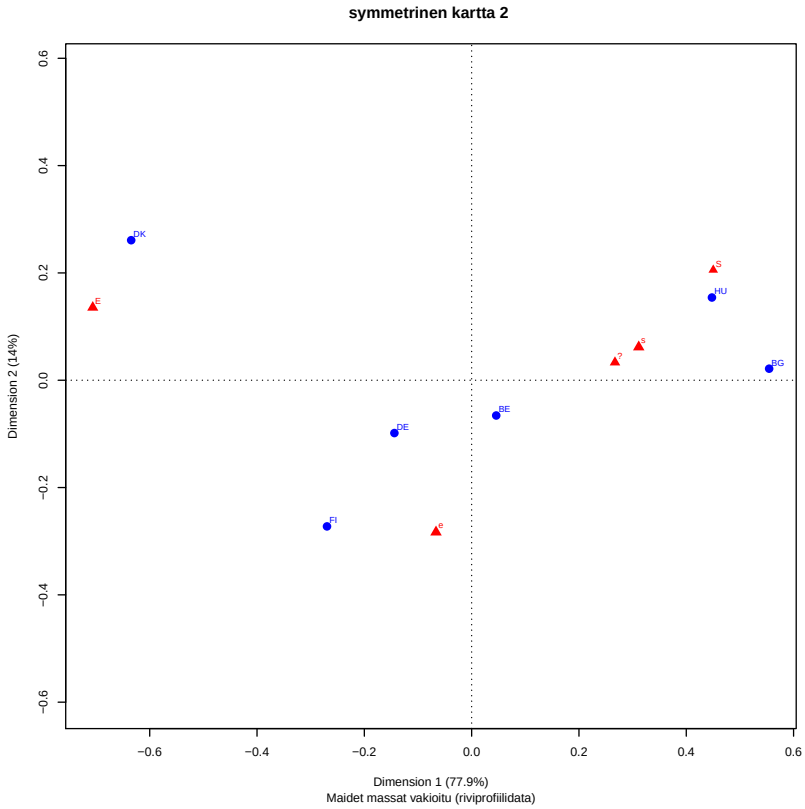
edit3 Onko vakioitujen massojen kartta liian aikaisin? Tämä ei ole pääasia, vaan selvennys. Miksi tässä? Perusteltava, miksi en vakioi massoja maille, sukupuolille jne. (a) perusteltua kun tarkempi tutkimusongelma, esim. erottelut maiden ja sukupuolten välillä. Varianssianalyysin tapaan varianssin hajoittaminen ryhmisen sisäiseen ja ryhmien väliseen. Kts. teorialiitteestä esim. ABBA. (b) CA



Kuva 3.7: Q1b: lapsi kärsii jos äiti on töissä

“perusmuodossa”, massa on yksi kolmesta tärkeimmästä käsitteestä. (c) on aika työlästä!

edit4 Galkussa verrattu molempien painotusten khii2-etäisyyksiä, jos tarpeen niin teoria-liitteeseen.



Kuva 3.8: Q1b: lapsi kärsii jos äiti on töissä

Ei kovin isoja eroja, tässä datassa.

Luku 4

Yksinkertaisen korrespondenssianalyysin laajennuksia 1 - täydentävät pisteet

edit Edellisssä luvussa selitetty barysentrinen keskiarvopiste; teorialiitteessä hieman laveammin.

edit CA:n joustava käyttö vaatii matriisioperaatioita, ja muuta datan rakenteen muokkausta (rivien lisääminen input-dataan jne.).

4.1 Täydentävät pisteet (supplementary points)

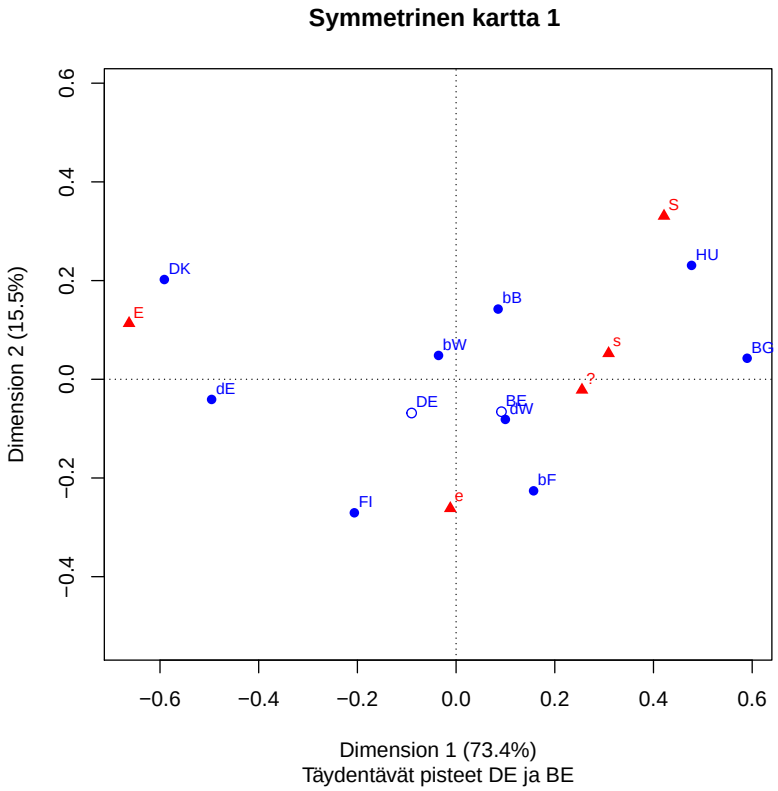
Tekstistä oma dokkari, eri käyttötapaukset lyhyesti. Edellisen luvun asymmetrisen kartan avulla perustellaan, miten pisteitä voidaaan lisätä.

4.2 Saksan ja Belgian alueet

Data ja taulukko aluejaosta

Taulukko, Saksan ja Belgian alueet ja maaprofiilit.

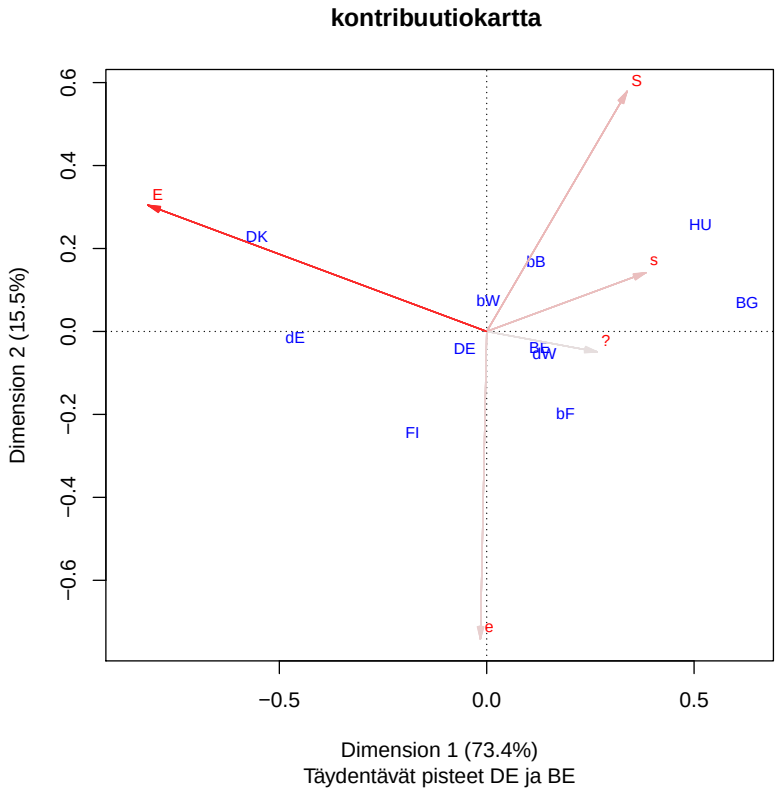
edit Riviprofiilitaulukko, kuvataan alueiden eroja. CA-analyysi kuitenkin koko aineiston frekfvenssitaululla, jossa rivien massat eivät ole samat.



Kuva 4.1: Q1b: Saksan ja Belgian aluejako

4.2.1 Symmetrinen kartta

k Maaåpisteet alueiden barysentrinen keskiarvo. Tulkinta.



Kuva 4.2: Q1b: Saksan ja Belgian aluejako

k Kontribuutiokartta, kontribuutio värisävyinä ja massat pisteiden kokona. Yleiskuvaan riittävä, ei kovin selkeä yksityiskohdissa. Motivaatio seuraavalle jaksolle.Skaalataan asymmetrisen kuvan sarakevektoreita (jotka standardikoordinaateissa) hieman lähemmäs origoa.

k Kaukana on kaukana, mutta lähellä voi olla myös kaukana.

4.3 CA:n numeeriset tulokset

edit Teorialiitteessä selitetään tarkemmin numeeristen tulosten tausta, tässä apuneuvo (a) kuvan tulkinnan varmistamiseen ja (b) approksimaation laadun tarkistamiseen.

```
suppointCA2
```

```
##
##  Principal inertias (eigenvalues):
##            1        2        3        4
## Value      0.154101 0.032489 0.014294 0.008944
## Percentage 73.44%   15.48%   6.81%    4.26%
##
##
##  Rows:
##                bF        bW       bB       BG        dW        dE        DK
## Mass     0.124279  0.060174 0.062753 0.113103  0.143313  0.067174  0.170453
## ChiDist  0.341469  0.096258 0.239034 0.630991  0.219094  0.505720  0.634063
## Inertia  0.014491  0.000558 0.003586 0.045032  0.006879  0.017180  0.068528
## Dim. 1   0.400065 -0.090631 0.216912 1.502458  0.254323 -1.262007 -1.506022
## Dim. 2  -1.254042  0.267998 0.789358 0.236498 -0.451124 -0.226595  1.121468
##                FI       HU    BE (*)    DE (*)
## Mass     0.136313 0.122436        NA        NA
## ChiDist  0.347733 0.550404  0.157974  0.175013
## Inertia  0.016483 0.037091        NA        NA
## Dim. 1  -0.525222 1.215462  0.234127 -0.229593
## Dim. 2  -1.500986 1.280342 -0.364834 -0.379468
##
##
##  Columns:
##                S        s         ?         e         E
## Mass    0.099472 0.237627  0.167874  0.260960  0.234066
## ChiDist 0.592824 0.354761  0.332288  0.280549  0.672594
## Inertia 0.034959 0.029907  0.018536  0.020540  0.105887
## Dim. 1  1.073310 0.787257  0.649789 -0.029859 -1.688108
## Dim. 2  1.835133 0.290929 -0.119934 -1.451548  0.629110
```

k Lyhyt selostus - nämä aika selkeitä

```
summary(suppointCA2)
```

```
##
## Principal inertias (eigenvalues):
##
##  dim    value      %   cum%   scree plot
##  1      0.154101  73.4  73.4  ******************
##  2      0.032489  15.5  88.9  ****
##  3      0.014294   6.8  95.7  **
##  4      0.008944   4.3 100.0  *
##         -------- -----
##  Total: 0.209828 100.0
##
```

```
##
## Rows:
##       name   mass  qlt  inr    k=1 cor  ctr    k=2 cor  ctr
## 1  |    bF |  124  650   69 |  157 212   20 | -226 438  195 |
## 2  |    bW |   60  388    3 |  -36 137    0 |   48 252    4 |
## 3  |    bB |   63  481   17 |   85 127    3 |  142 354   39 |
## 4  |    BG |  113  878  215 |  590 874  255 |   43   5    6 |
## 5  |    dW |  143  345   33 |  100 208    9 |  -81 138   29 |
## 6  |    dE |   67  966   82 | -495 960  107 |  -41   7    3 |
## 7  |    DK |  170  971  327 | -591 869  387 |  202 102  214 |
## 8  |    FI |  136  957   79 | -206 352   38 | -271 605  307 |
## 9  |    HU |  122  927  177 |  477 751  181 |  231 176  201 |
## 10 | (*)BE | <NA>  512 <NA> |   92 338 <NA> |  -66 173 <NA> |
## 11 | (*)DE | <NA>  418 <NA> |  -90 265 <NA> |  -68 153 <NA> |
##
## Columns:
##     name   mass  qlt  inr    k=1 cor ctr    k=2 cor ctr
## 1 |    S |   99  816  167 |  421 505 115 |  331 311 335 |
## 2 |    s |  238  781  143 |  309 759 147 |   52  22  20 |
## 3 |      |  168  594   88 |  255 589  71 |  -22   4   2 |
## 4 |    e |  261  871   98 |  -12   2   0 | -262 870 550 |
## 5 |    E |  234  999  505 | -663 971 667 |  113  28  93 |
```

k Tulosteen käsitteiden esittely - tavoite kuvan laadun varmistus, akselien tulkinnan tarkistus. Tarkemmin teorialiitteessä. Tästä pitäisi nähdä, miksi seuraavat kartat ovat sellaisia kuin ovat.

4.4 Esimerkki 3d- kartasta - Saksan ja Belgian dimensiot

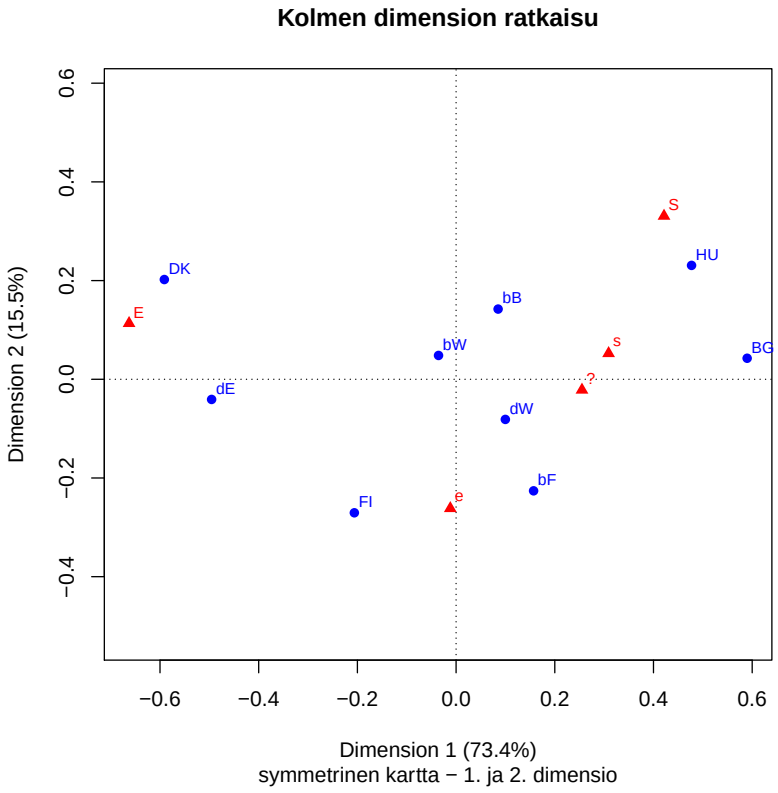
k Ei kovin hyviä kuvia, mutta periaate on tärkeä. Kartta on approksimaatio, pitää päättää milloin se on tarpeeksi hyvä. Tai mille pisteille hyvä, mille huonompi.

```
suppointCA3 <- ca(~maa3 + Q1b,ISSP2012esim1.dat, nd = 3)

# summary(suppointCA3)
# Error in rsc %*% diag(sv) : non-conformable arguments
```

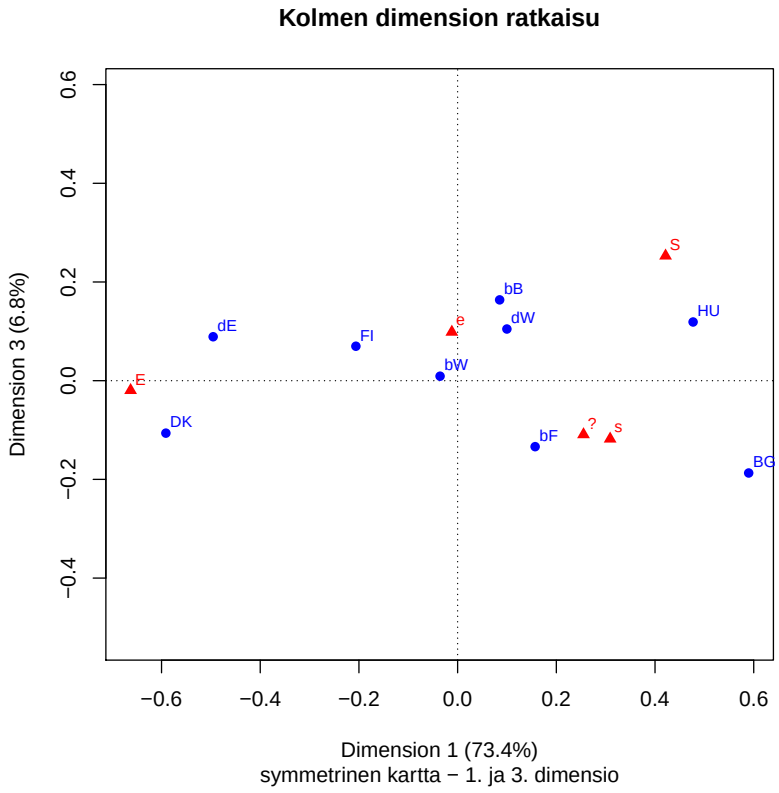
Kolme karttaa

k Tulkinta.

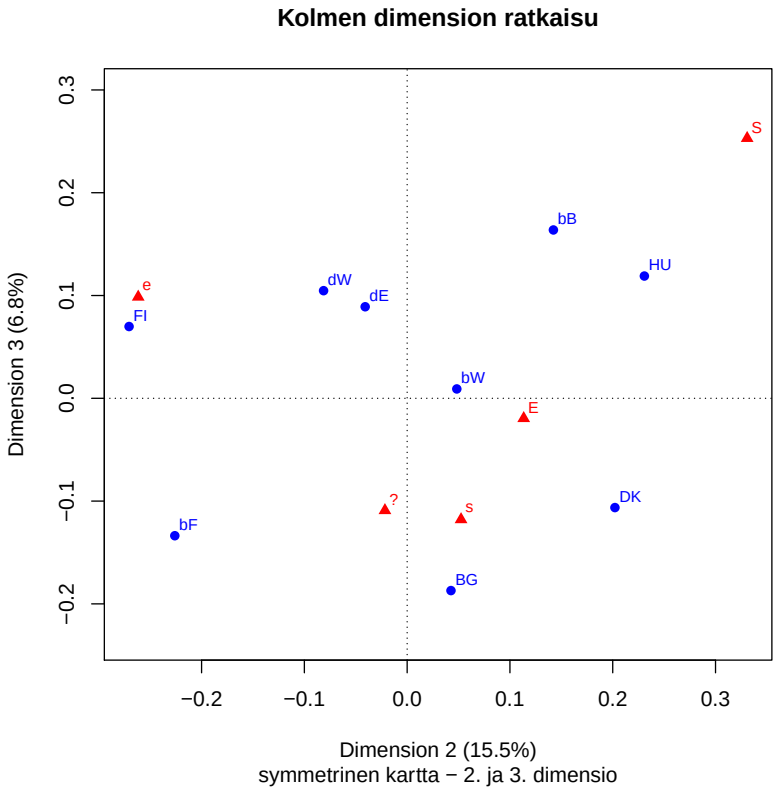
k kokeilu 3d-grafiikalla - toinen riittää



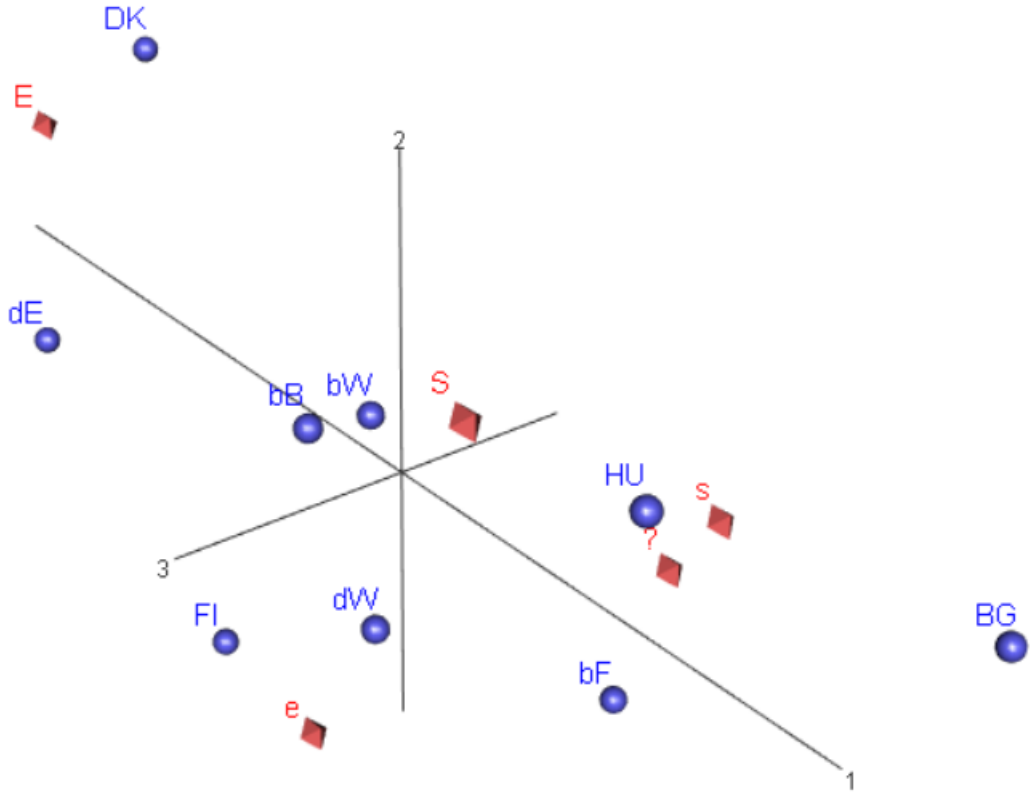
Kuva 4.3: Q1b: Saksan ja Belgian aluejako

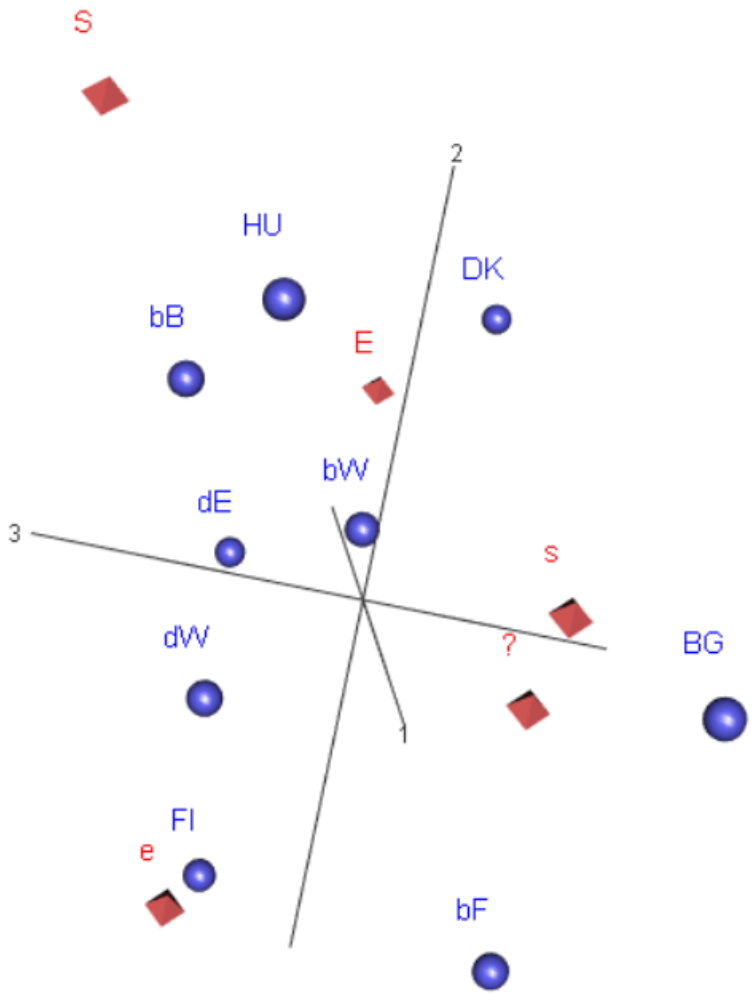


Kuva 4.4: Q1b: Saksan ja Belgian aluejako



Kuva 4.5: Q1b: Saksan ja Belgian aluejako


DK
E
2
dE
bB
bW
S
HU
s
?
3
FI
dW
BG
bF
e
1


S
2
HU
DK
bB
E
bW
dE
3
s
dW
?
BG
1
Fl
e
bF

Luku 5

Yksinkertaisen korrespondenssianalyysin laajennuksia 2 - yhteisvaikutusmuuttujat

edit Yksinkertaisin tapa ottaa muita muuttujia mukaan analyysiin.

k Kaksi yhteisvaikutusmuuttujaan (MG "interactive coding"), sukupuoli ja ikäluokka/kohortti ja tämän muuttujan yhdistäminen maa-muuttujaan.

k Poikkileikkausaineistossa vastaajaan ikä kuvaa sekä ikää että mitä erilaisimipia sukupolvivaikutuksia. Ei voi oikein erottaa toisistaan. Vastaajat ovat elämänsä eri vaiheissa kohdanneet lukuisia rajuja muutoksia toisen maailmansodan jälkeen. Nähtiin jo edellisessä jaksossa!

Poikkileikkausaineistossa vastaajan ikä kertoo ikäluokan (kohortin), vastaajat ovat kokeen esim. kaksi mullistusten vuotta elämänsä eri vaiheissa. Kaksin nuorinta ikäluokka on ollut 1990 alle 14-vuotiaita ja vanhin ikäluokka yli 44-vuotiaita. Finannsikriisin vuonna 2008 toiseksi nuorin ikäluokka on ollut 22-31 vuotiaita, ja kaksi vanhinta yli 51-vuotiaita.

5.1 Ikä ja sukupuoli

edit Lyhyesti tämä, aineisto aggregoitu ikä- ja sukupuoliryhmiin. **edit** Voi myös lisätä täydentävinä pisteinä "peruskarttaan", ei tehdä.

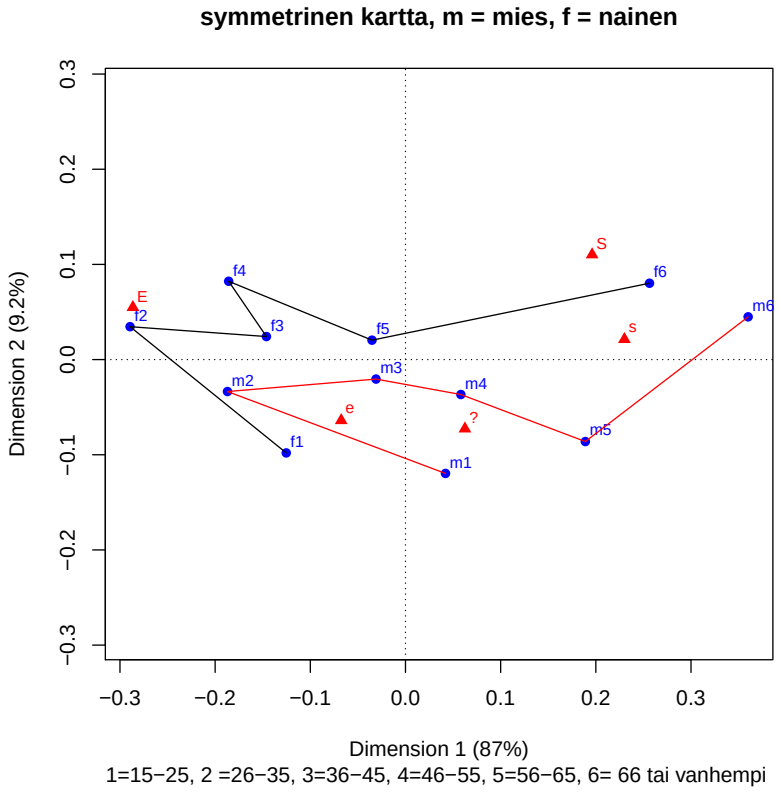
Ikäluokat ovat (1=15-25, 2 =26-35, 3=36-45, 4=46-55, 5=56-65, 6= 66 tai vanhempi). Vuorovaikutusmuuttuja ga koodataan f1,. . . , f6 ja m1,. . . ,m6. Muuttujien

nimet kannattaa pitää mahdollisimman lyhyinä.

Ikäjäkauma painottuu kaikissa maissa jonkinverran vanhempiin ikäluokkiin. Nuorempien ikäluokkien osuus on (alle 26-vuotiaat ja alle 26-35 - vuotiaat) varsinkin Bulgariassa (BG) ja Unkarissa (HU) pieni.

5.1.1 Ikä ja sukupuoli

k Ikä- ja sukupuoliryhmät yli kaikkien maiden; profiilit keskiarvoja. Ei kovin pätevää analyysiä, yleiskuva muuttujasta.



Kuva 5.1: Q1b: ikäluokka ja sukupuoli

```
##
## Principal inertias (eigenvalues):
##
##  dim    value      %    cum%   scree plot
##  1      0.037448  87.0  87.0  **********************
##  2      0.003977   9.2  96.2  **
##  3      0.001041   2.4  98.6  *
```

```
##  4      0.000590   1.4 100.0
##         -------- -----
##  Total: 0.043055 100.0
##
##
## Rows:
##      name   mass  qlt  inr    k=1 cor ctr    k=2 cor ctr
## 1  |   f1 |   60  990   36 | -125 614  25 |  -98 376 145 |
## 2  |   f2 |   83  997  163 | -289 983 185 |   35  14  25 |
## 3  |   f3 |   91  984   47 | -146 958  52 |   24  26  13 |
## 4  |   f4 |  101 1000   97 | -186 836  93 |   82 164 172 |
## 5  |   f5 |   98  879    4 |  -35 658   3 |   20 221  10 |
## 6  |   f6 |  100  951  176 |  256 866 175 |   80  85 162 |
## 7  |   m1 |   57  659   32 |   42  72   3 | -120 587 205 |
## 8  |   m2 |   66  977   57 | -187 946  62 |  -34  30  19 |
## 9  |   m3 |   78  457    5 |  -31 318   2 |  -20 139   8 |
## 10 |   m4 |   89  674   14 |   58 482   8 |  -37 192  30 |
## 11 |   m5 |   89  988   90 |  189 818  85 |  -86 170 166 |
## 12 |   m6 |   89  978  277 |  360 963 307 |   45  15  45 |
##
## Columns:
##     name   mass  qlt  inr    k=1 cor ctr    k=2 cor ctr
## 1 |    S |   99  915  128 |  196 695 102 |  110 220 304 |
## 2 |    s |  238  969  304 |  230 961 336 |   21   8  27 |
## 3 |      |  168  777   46 |   62 330  17 |  -73 447 223 |
## 4 |    e |  261  897   58 |  -68 473  32 |  -64 424 268 |
## 5 |    E |  234  997  464 | -286 962 513 |   55  35 177 |
```

k Kommentteja Galkusta: Aika yksiuloitteinen (87 prosenttia ensimmäisellä dimensiolla!). Data on “as it is”, ei ole vakioitu ga-luokkien kokoja (massat max(f4 101), min (m1 57)).

Miten pitäisi tulkita “oikealle kaatunut U - muoto” miehillä ja naisilla? Järjestys ei toimi, S s-sarakkeen vasemmalla puolella. Miehet konservatiivisempia, mutta maltillisempia? Nuorin ikäluokka on poikkeava. Epävarmoja tai maltillisesti e, sitten loikka vasemmalle ja sieltä konservatiiviseen suuntaa oikealle. Naisilla poikkeama f3 - f4. VAnhimmat ikäluokat tiukemmin konservatiivisa (f6, m6). Jos vertaa sukupuolten eroja samassa ikäluokassa, on aika samanlainen (miehet konservatiivisia, naiset liberaaleja). Naisista vain vanhin ikäluokka oikealla, miehistä nuorin ja kolme vanhinta.

Tulkinnassa muistettava, että ikäluokat yli maiden. Voi verrata sekä edellisiin maa-vertailuihin että maan, ikäluokan ja sukupuolen yhteisvaikutusmuuttujan tuloksiin. MG tutkailee eri kysymyksellä tätä samaa asiaa, ja havaitsee että (a) maiden erot suuria ja sukupuolten pieniä (b) naiset liberaalimpia kuin miehet. ** Viite?**

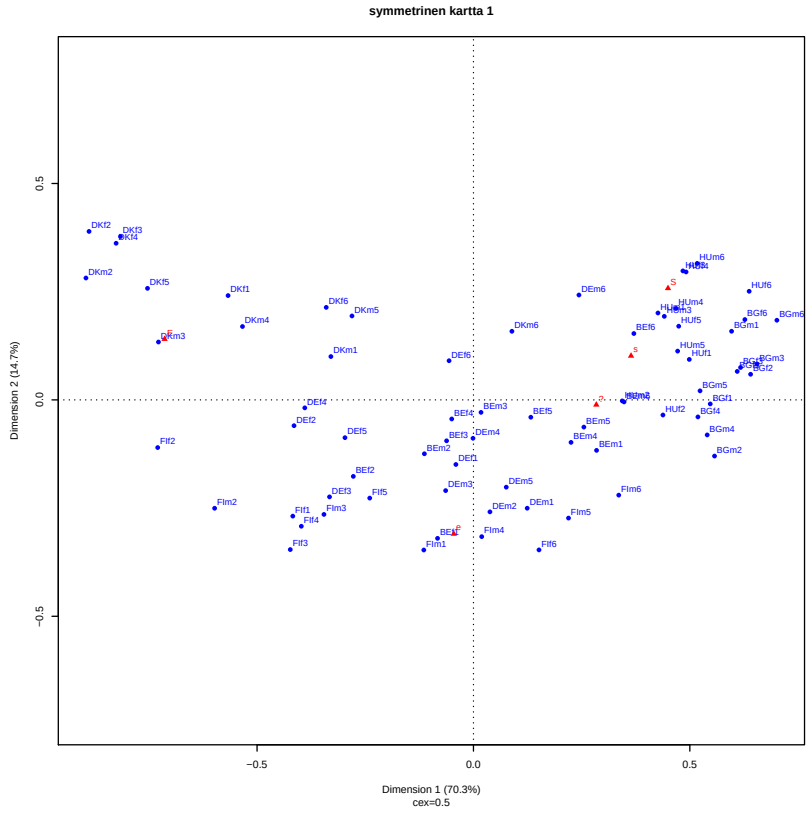
Numeeriset tulokset: nuorimpien miesten (qlt 659) ja erityisesti keski-ikäisten

miestén m3 (qlt 457) pisteet huonosti esitetty kartalla. Tulkitaan myös cor ja ctr, riveille ja sarakkeille.

5.2 Ikä, sukupuoli ja maa

```
ISSP2012esim1b.dat <- mutate(ISSP2012esim1b.dat,
                             maaga = paste(maa, ga, sep = ""))

# tarkistus, muunnos ok
# ISSP2012esim1b.dat %>% tableX(maa, maaga)
# head(ISSP2012esim2.dat)
# str(ISSP2012esim2.dat)
```

edit Yksi vaikeaselkoinen kartta täynnä pisteitä, tihrustellaan.



Kuva 5.2: Q1b: ikäluokka ja sukupuoli maittain

edit Stabiilius - teorialiitteessä laajemmin mutta tässä lyhyt vilkaisu. Tauluk-

ko alkaa harveta, jo edellä kerrottiin että aineisto painottuu kaikissa maissa vanhempiin ikäluokkiin.

yksinkertainen tarkistus Löytyykö riviproviileja joilla pieni massa ja suuri kontribuutio? Ei löydy, mutta jo kuvan tukkoisuus vaatii luokkien yhdistelyä. Aika työlästä!

Luku 6

Korrespondenssianalyysin laajennuksia 3 - osajoukon CA

k Osajoukon korrespondenssianalyysin tarve: kuvat menevät tukkoon. Kun muuttujia on paljon, kartat kertovat vain hyvin yleisiä ja tunnettuja asioita (MG).

k Teoreettinen idea: inertian dekomoponointi (taas). Lasketaan ensin ca-ratkaisu ja rajataan aineisto. Yksinkertainen toteuttaa. Massat ja reunajakaumat säilyvä, ja siksi aineiston ("pilven") kokonaisinertia voidaan jakaa osiin osajoukkojen inertiaksi. Uusia yhteyksiä näkyviin, tarkempi kuva datasta.

k Subset-CA:n vaihtoehdot 1. Kuvan suurentaminen (png, pdf vektorigrafiikka) näytöllä - hyvä ensiaskel 2. Kuva-alueen rajaaminen R-koodissa toimii hyvin, jos pitää tarkentaa kuvaa origon lähelle.

Ongelma: kaikki havainnot ja muuttujien kategoriat määräävät edelleen koordinaatiston.

Lähteet MG ja Prado (2006)(**?**), "vihreä kirja" (**?**), CAiP (**?**).

k Simple CA subset

k1 Täydentävät pisteet voi ottaa mukaan jos ne eivät ole rajatusta "pilvestä". Esim. rivien osajoukon analyysiin voi ottaa sarakepisteitä täydeäntvinä pisteinä normaalisti. Osajoukon profiilit muuttuvat, niiden summa ei enään ole yksi, barysentristä ominaisuutta ei voi suoraan käyttää täydentävien rivipisteiden koordinaattien laskemiseen.

edit seuraava luku MCA subset.

Luku 7

Monimuuttuja-korrespondenssianalyysi (MCA) ja yhdistetyt taulukot

edit Kaksi tutkimusasetelmaa: kahden muuttujajoukon väliset yhteydet ja muuttujajoukon sisäiset yhteydet.

edit Matemaattisesti kaikki muuttuu paljon mutkikkaammaksi, ja yksinkertaisen perustapauksen selkeät tulkinnat eivät toimi. Tärkeä asia: CA:n skaalausominaisuudet ja visuaalinen tulkinta pätevät edelleen.

edit Teorialiitteessä tästä enemmän, ranskalaiset edelleen eri mieltä.

edit CA on hajonnan (intertian) dekomponoinnin menetelmä.

7.1 Pinotut ja yhdistetyt taulukot (stacked and concatenated tables)

Hyvin yksinkertainen esimerkki.

edit Mutta tässä esimerkkiaineisto, jossa ei puuttuvia tietoja. Ne olisivatkin aika pulmallisia, varianssin dekomponointi vaatii samat reunajakaumat.

7.2 MCA - monimuuttujakorrespondenssianalyysi

k Terminologiasta: monta muuttujaa on jo ollut käytössä. MCA on monimuuttujamenetelmä samassa mielessä kuin faktorianalyysi. Analysoidaan usean statukseltaan samanlaisen muuttujan välisiä suhteita, ja myös niiden yhteyksiä tutkimusongelman kannalta "eksogeenisiin" taustamuuttujiin tai "selittäjiin". Surveytutkimuksen kyselylomakkeen kysymyspatterit luotaavat tietoa joistain taustalla olevista asenteista.

edit yksi kappale, jossa tutkimusasetelmaa verrataan tilastollisten mallien asetelmaan? Jako "selittäjiin" ja selitettävään, moniyhtälömallit? Faktorianalyysi tässä selkein vertailukohde

k Data

k Puuttuvat havainnot

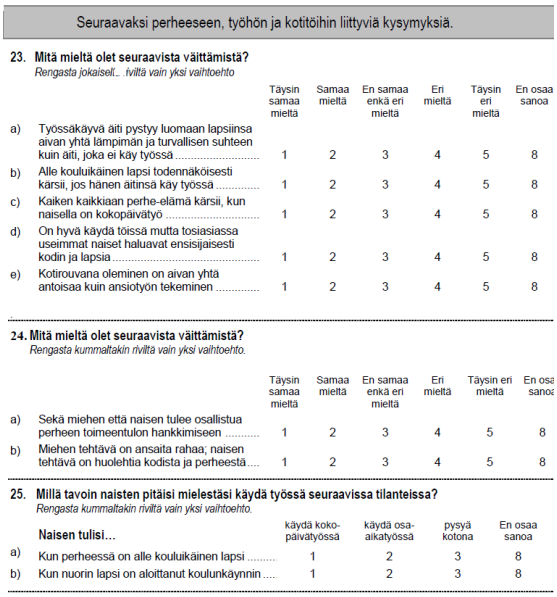
Liitteet

7.3 Korrespondenssianalyysin teoriaa

7.4 Suomenkielinen lomake (esimerkki)

Tämä kuva on myös tekstissä, kätevä tapa esittää siististi kysymysten pitkät versiot.

```
knitr::include_graphics('img/substvar_fi_Q1Q2.png')
```



Seuraavaksi perheeseen, työhön ja kotitöihin liittyviä kysymyksiä.

23. Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?
Rengasta jokaisell... iviltä vain yksi vaihtoehto

		Täysin samaa mieltä	Samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
a)	Työssäkäyvä äiti pystyy luomaan lapsiinsa aivan yhtä lämpimän ja turvallisen suhteen kuin äiti, joka ei käy työssä	1	2	3	4	5	8
b)	Alle kouluikäinen lapsi todennäköisesti kärsii, jos hänen äitinsä käy työssä	1	2	3	4	5	8
c)	Kaiken kaikkiaan perhe-elämä kärsii, kun naisella on kokopäivätyö	1	2	3	4	5	8
d)	On hyvä käydä töissä mutta tosiasiassa useimmat naiset haluavat ensisijaisesti kodin ja lapsia	1	2	3	4	5	8
e)	Kotirouvana oleminen on aivan yhtä antoisaa kuin ansiotyön tekeminen	1	2	3	4	5	8

24. Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?
Rengasta kummaltakin riviltä vain yksi vaihtoehto.

		Täysin samaa mieltä	Samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osa sanoa
a)	Sekä miehen että naisen tulee osallistua perheen toimeentulon hankkimiseen	1	2	3	4	5	8
b)	Miehen tehtävä on ansaita rahaa; naisen tehtävä on huolehtia kodista ja perheestä	1	2	3	4	5	8

25. Millä tavoin naisten pitäisi mielestäsi käydä työssä seuraavissa tilanteissa?
Rengasta kummaltakin riviltä vain yksi vaihtoehto.

	Naisen tulisi...	käydä koko-päivätyössä	käydä osa-aikatyössä	pysyä kotona	En osaa sanoa
a)	Kun perheessä on alle kouluikäinen lapsi	1	2	3	8
b)	Kun nuorin lapsi on aloittanut koulunkäynnin	1	2	3	8

Kuva 7.1: Esimerkki suomenkielisestä lomakkeesta

7.5 R - koodi

```
# 18.10.2020
library(rgl)
library(ca)
library(haven)
library(dplyr)
library(knitr)
library(tidyverse)
library(lubridate)
library(rmarkdown)
library(ggplot2)
library(furniture)
library(scales) # G_1_2 - kuva
library(reshape2)  # G_1_2 - kuva
library(printr) #19.5.18 taulukoiden ja matriisien tulostukseen
library(bookdown)
library(tinytex)
library(assertthat)


# automatically create a bib database for R packages
knitr::write_bib(c(
  .packages(), 'bookdown', 'knitr', 'rmarkdown'
), 'packages.bib')

# include FALSE: ei koodia eikä tulostusta dokumenttiin - poistettava turhia
# välitulostuksia (18.10.2020)
# Aineiston rajaamisen kolme vaihetta (10.2018)
#
# TIEDOSTOJEN NIMEÄMINEN
#
# R-datatiedostot .data - tarkenteella ovat osajoukkoja koko ISSP-datasta ISSP2012.dat
# R-datatiedostot .dat - tarkenteella: mukana alkuperäisten muuttujien muunnoksia
# (yleensä as_factor), alkuperäisissä muuttujissa mukana SPSS-tiedoston metadata.
#
# Luokittelumuuttujan tyyppi on datan lukemisen jälkeen yleensä merkkijono (char)
# ja haven_labelled.
#
# Muutetaan R-datassa ordinaali- tai  nominaaliasteikon muuttujat haven-paketin
# as_factor - funktiolla faktoreiksi. R:n faktorityypin muuttujille voidaan tarvittaes
# määritellä järjestys, toistaiseksi niin ei tehdä (25.9.2018).
#
# Muunnetun muuttujan rinnalla säilytetään SPSS-tiedostosta luettu muuttja, metatiedot
# alkuperäisessä.
```

```
#
# R-datatiedostot joiden nimen loppuosa on muotoa *esim1.dat: käytetään analyyseissä
#
# 1. VALITAAN MAAT (25) -> ISSP2012jh1a.data. Muuttujat koodilohkossa datasel_vars1
#
# kolme maa-muuttujaa datassa. V3 erottelee joidenkin maiden alueita, V4 on koko
# maan koodi ja C_ALPHAN on maan kaksimerkkinen tunnus.
#
# 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 ainestoa täydennettiin, koska siinä oli puutteita. Jako ei siis ole oleellinen,
# mutta muuut ovat. Tähdellä merkityt maat valitaan johdattelevaan esimerkkiin.
#
# Maat (25)
#
# 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
# 752 SE-Sweden
# 756 CH-Switzerland
# 826 GB-Great Britain and/or United Kingdom - jätetään pois jotta saadaan TOPBOT
#                            -muuttuja mukaan (top-bottom self-placement) .(9.10.18)
# 840 US-United States - jätetään pois, jotta saadaan TOPBOT-muuttuja mukaan.(10.10.18)
#
# Belgian ja Saksan alueet:
#  V3
#  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
#
# Unkari (348) toistaiseksi mukana, mutta joissain kysymyksissä myös Unkarilla on
# poikkeavia vastausvaihtoehtoja(HU_V18, HU_V19,HU_V20). Jos näitä muuttujia käytetään
# Unkari on parempi jättää pois.
#
#
# (25.4.2018) user_na
# haven-paketin read_spss - funktiolla voi r-tiedostoon lukea myös SPSS:n sallimat koli
# (yleensä 7, 8, 9) tarkempaa koodia puuttuvalle tiedolle.
# "If TRUE variables with user defined missing will be read into labelled_spss objects
# If FALSE, the default, user-defined missings will be converted to NA"
# https://www.rdocumentation.org/packages/haven/versions/1.1.0/topics/read_spss
#

ISSP2012jh.data <- read_spss("data/ZA5900_v4-0-0.sav") #luetaan alkuperäinen data R- d

#str(ISSP2012jh.data)

incl_countries25 <- c(36, 40, 56,100, 124, 191, 203, 208, 246, 250, 276, 348, 352,
                      372, 428, 440, 528, 578, 616, 620, 643, 703, 705, 752, 756)

#str(ISSP2012jh.data)
#str(ISSP2012jh.data) #61754 obs. of  420 variables - kaikki

ISSP2012jh1a.data <- filter(ISSP2012jh.data, V4 %in% incl_countries25)

#head(ISSP2012jh1a.data)
#str(ISSP2012jh1a.data) #34271 obs. of  420 variables, Espanja ja Iso-Britannia
#                       pois (9.10.2018)
# str(ISSP2012jh1a.data) # 32969 obs. of  420 variable, Espanja Iso-Britannia,
```

```
#                         USA pois (10.10.2018)
#
# names() # muuttujen nimet
# Maakohtaiset muuttujat (kun on poikettu ISSP2012 - vastausvaihtoehdoista tms.)
# on aineistossa eroteltu maatunnus-etuliitteellä (esimerkiksi ES_V7).
# Demografisissa ja muissa taustamuuttujissa suuri osa tiedoista on kerätty maa-
# kohtaisilla lomakkeilla. Vertailukelpoiset muuttujat on konstruoitu niistä.
# Muuttujia on 420, vain osa yhteisiä kaikille maille.

# include FALSE: ei koodia eikä tulostusta dokumenttiin - poistettava turhia
# välitulostuksia (18.10.2020)
# 2. VALITAAN MUUTTUJAT  -> ISSP2012jh1b.data. Maat valittu koodilohkossa datasel_country1
#
#
# Muuttujat on luokiteltu dokumentissa ZA5900_overview.pdf
# https://zacat.gesis.org/webview/index.jsp?object=http://zacat.gesis.org/obj/fStudy/ZA5900
# Study Description -> Other Study Description -> Related Materials
#
#

# METADATA

metavars1 <- c("V1", "V2", "DOI")

#MAA - maakoodit ja maan kahden merkin tunnus

countryvars1 <- c("V3","V4","C_ALPHAN")

# SUBSTANSSIMUUTTUJAT - Attitudes towards family and gender roles (9)
#
# Yhdeksän kysymystä (lyhennetyt versiot, englanniksi), vastausvaihtoehdot Q1-Q2
#
# 1 = täysin samaa mieltä, 2 = samaa mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä,
# 4 = eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä
#
# Q1a Working mother can have warm relation with child
# Q1b Pre-school child suffers through working mother
# Q1c Family life suffers through working mother
# Q1d Women's preference: home and children
# Q1e Being housewife is satisfying
#
# Q2a Both should contribute to household income
# Q2b Men's job is earn money, women's job household
#
# Q3a Should women work: Child under school age
```

```
# Q3b Should women work: Youngest kid at school
# 1= kokopäivätyö, 2 = osa-aikatyö, 3 = pysyä kotona, 8 = en osaa sanoa (can't choose)
#
# Kysymysten Q3a ja Q3b eos-vastaus ei ole sama kuin "en samaa enkä eri  mieltä" (ns. 
# vaihtoehto), mutta kieltäytymisiä jne. (koodi 9) on aika vähän. Kolmessa
# maassa ne on yhdistetty:
# (8 Can't choose, CA:can't choose+no answer, KR:don't know+refused, NL:don't know).
# Kun SPSS-tiedostosta ei ole tuotu puuttuvan tiedon tarkempaa luokittelua,
# erottelua ei voi tehdä.
#
#
#

substvars1 <- c("V5","V6","V7","V8","V9","V10","V11","V12","V13") # 9 muuttujaa

# Nämä yhteiset muuttujat pois (maaspesifien muuttujien lisäksi) :
#
# "V14","V15","V16",  "V17","V18","HU_V18","V19","HU_V19","V20","HU_V20","V21",
# "V28","V29","V30","V31","V32","V33",# "V34", "V35", "V36", "V37", "V38", "V39",
# "V40", "V41", "V42", "V43", "V44", "V45", "V46", "V47", "V48", "V49", "V50",
# "V51", "V52", "V53", "V54", "V55", "V56", "V57", "V58", "V59", "V60", "V61",
# "V62", "V63", "V64", "V65", "V65a","V66", "V67"
#
#
# DEMOGRAFISET JA MUUT TAUSTAMUUTTUJAT (8)
#
# AGE, SEX
#
# DEGREE - Highest completed degree of education: Categories for international compari
# Slightly re-arranged subset of ISCED-97
#
# 0 No formal education
# 1 Primary school (elementary school)
# 2 Lower secondary (secondary completed does not allow entry to university: obligator
# 3 Upper secondary (programs that allow entry to university or programs that allow to
#   other ISCED level 3 programs - designed to prepare students for direct entry into 
# 4 Post secondary, non-tertiary (other upper secondary programs toward labour market 
# 5 Lower level tertiary, first stage (also technical schools at a tertiary level)
# 6 Upper level tertiary (Master, Dr.)
# 9 No answer, CH: don't know
# Yhdistelyt?
#
# MAINSTAT - main status: Which of the following best describes your current situation
#
# 1 In paid work
```

```
# 2 Unemployed and looking for a job, HR: incl never had a job
# 3 In education
# 4 Apprentice or trainee
# 5 Permanently sick or disabled
# 6 Retired
# 7 Domestic work
# 8 In compulsory military service or community service
# 9 Other
# 99 No answer
# Armeijassa tai yhdyskuntapalvelussa muutamia, muutamissa maissa.Kategoriassa 9
# on hieman väkeä. Yhdistetään 8 ja 9. Huom! Esim Puolassa ei yhtään eläkeläistä
# eikä kategoriaa 9, Saksassa ei ketään kategoriassa 9.
#
# TOPBOT - Top-Bottom self-placement (10 pt scale)
#
# "In our society, there are groups which tend to be towards the top and groups
# which tend to be towards the bottom. Below is a scale that runs
# from the top to the bottom. Where would you put yourself on this scale?"
# Eri maissa hieman erilaisia kysymyksiä.
#
# HHCHILDR - How many children in household: children between [school age] and
# 17 years of age
#
# 0 No children
# 1 One child
# 2 2 children
# 21 21 children
# 96 NAP (Code 0 in HOMPOP)
# 97 Refused
# 99 No answer
#
# Voisi koodata dummymuuttujaksi lapsia (1) - ei lapsia (0).
# Ranskan datassa on erittäin iso osa puuttuvia tietoja ( "99"", n. 20 %), myös
# Austarlialla aika paljon. Sama tilanne myös muissa perheen kokoon liittyvissä
# kysymyksissä.
#
# MARITAL - Legal partnership status
#
# What is your current legal marital status?
# The aim of this variable is to measure the current 'legal' marital status '.
# PARTLIV - muuttujassa on 'de facto' - tilanteen tieto parisuhteesta
#
# 1 Married
# 2 Civil partnership
# 3 Separated from spouse/ civil partner (still legally married/ still legally
```

```
#   in a civil partnership)
# 4 Divorced from spouse/ legally separated from civil partner
# 5 Widowed/ civil partner died
# 6 Never married/ never in a civil partnership, single
# 7 Refused
# 8 Don't know
# 9 No answer
#
# URBRURAL - Place of living: urban - rural
#
# 1 A big city
# 2 The suburbs or outskirts of a big city
# 3 A town or a small city
# 4 A country village
# 5 A farm or home in the country
# 7 Other answer
# 9 No answer
# 1 ja 2 vaihtelevat aika paljon maittain, parempi laskea yhteen. Unkarista puuttuu
# jostain syystä kokonaan vaihtoehto 5.  Vaihotehdon 7 on valinnut vain 4 vastaajaa Ra
# Yhdistetään 1 ja 2 = city, 3 = town, rural= 4, 5, 7
#

bgvars1 <- c( "SEX","AGE","DEGREE", "MAINSTAT", "TOPBOT", "HHCHILDR", "MARITAL", "URBRU

#Valitaan muuttujat

jhvars1 <- c(metavars1,countryvars1, substvars1,bgvars1)

#jhvars1
ISSP2012jh1b.data <- select(ISSP2012jh1a.data, all_of(jhvars1))

# laaja aineisto - mukana havainnot joissa puuttuvia tietoja
# hauska detalji URBRURAL - muuttujan metatiedoissa viite jonkun työaseman hakemistoon
# str(ISSP2012jh1b.data) #32969 obs. of  23 variables
#
# SUBSTANSSIMUUTTUJAT
#
# $ V5      : 'haven_labelled' num  5 1 2 2 1 NA 2 4 2 2 ...
#  ..- attr(*, "label")= chr "Q1a Working mom: warm relationship with children as a no
#  ..- attr(*, "labels")= Named num  0 1 2 3 4 5 8 9
#
# ISSP2012jh1b.data$V5 näyttää tarkemmin rakenteen
#
# glimpse(ISSP2012jh1b.data)
# str(ISSP2012jh1b.data) # 32969 obs. of  23 variables
```

```r
# Poistetaan havainnot, joissa ikä (AGE) tai sukupuolitieto puuttuu (5.7.2019)

ISSP2012jh1c.data <- filter(ISSP2012jh1b.data, (!is.na(SEX) & !is.na(AGE)))

str(ISSP2012jh1c.data) # 32823 obs. of  23 variables, 32969-32823 = 146
# TARKISTUS 8.6.20 dplyr 1.0.0-päivitys: havaintojen ja muuttujien määrä ok.

# VAIHE 1 - muuttujat joissa ei ole puuttuvia tietoja

# vaihe 1.1 haven_labelled ja chr -> as_factor

ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1c.data %>%
    mutate(maa = as_factor(C_ALPHAN), # ei puuttuvia, ei tyhjiä leveleitä
           maa3 = as_factor(V3),  # maakoodi, jossa aluejako joillan mailla
           sp1 = as_factor(SEX), # ei puuttuvia, tyhjä level "no answer" 999
         )


# C_ALPHAN - maa - maa3 tarkistuksia

# V3
# "Pulma" on järjestys. C_ALPHAN ("chr") on aakkosjärjestyksessä, kun luodaan
# maa = as_factor(C_ALPHAN) järjestys muuttuu (esiintymisjärjestys datassa?)
# maa3 muunnetaan maakoodista (haven_labelled' num), jonka

# str(ISSP2012jh1d.dat$maa) #Country Prefix ISO 3166 Code - alphanumeric
# attributes(ISSP2012jh1d.dat$maa) # ei tyhiä levels-arvoja, 25 levels
# ISSP2012jh1d.dat$maa %>% fct_unique()
# ISSP2012jh1d.dat$maa %>% fct_count() # summary kertoo samat tiedot (20.2.20)
# sum(is.na(ISSP2012jh1d.dat$maa)) # ei puuttuvia tietoja
# ISSP2012jh1d.dat$maa %>% summary() # mukana vain valitut 25 maata

# str(ISSP2012jh1d.dat$maa3)  #"Country/ Sample ISO 3166 Code
                              #(see V4 for codes for whole nation states)"
                              # 29 levels
# str(ISSP2012jh1d.dat$V3)

# attributes(ISSP2012jh1d.dat$maa3) # ei tyhiä levels-arvoja, 29 levels
# sum(is.na(ISSP2012jh1d.dat$maa3)) # nolla ei ole puuttuva tieto! (3.2.20)
# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% fct_unique()
# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% fct_count()
# Vain näissä on jaettu maan havainnot (3.2.20)
#
# [38] BE-FLA-Belgium/ Flanders
# [39] BE-WAL-Belgium/ Wallonia
```

```
# [40] BE-BRU-Belgium/ Brussels
# [41] DE-W-Germany-West
# [42] DE-E-Germany-East
# [43] PT-Portugal 2012: first fieldwork round (main sample)
# [44] PT-Portugal 2012: second fieldwork round (complementary sample)

# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% fct_count() #miksi ei tulosta mitään? (3.2.2020)

# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% summary()
# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% fct_unique()
# maa3: 25 maata, havaintojen määrä. Poisjätetyissä havaintoja 0.
# glimpse(ISSP2012jh1d.dat$maa3)
# head(ISSP2012jh1d.dat$maa3)
# length(levels(ISSP2012jh1d.dat$maa3))

# C_ALPHAN alkuperäinen järjestys, maa aakkosjärjestyssä  (2.2.20)
#
# Huom1: Myös merkkijonomuuttujaa C_ALPHAN tarvitaan jatkossa.
#
# Huom2: kun dataa rajataan, on tarkistettava ja tarvittaessa poistettava
# "tyhjät" R-factor - muuttujan "maa" luokat (3.2.2020)


# vaihe 1.2 tyhjät luokat (levels) pois faktoreista

ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
    mutate(sp = fct_drop(sp1),
           maa3 = fct_drop(maa3)
           )

#  maa3 - tarkistuksia

# str(ISSP2012jh1d.dat$maa3)  # 29 levels
# attributes(ISSP2012jh1d.dat$maa3)
#sum(is.na(ISSP2012jh1d.dat$maa3)) # nolla ei ole puuttuva tieto! (3.2.20)
# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% summary()
# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% fct_unique()
# ISSP2012jh1d.dat$maa3 %>% fct_count()
#
# str(ISSP2012jh1d.dat$C_ALPHAN)
# attributes(ISSP2012jh1d.dat$C_ALPHAN)

# TESTAUKSIA
#
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(C_ALPHAN, maa)
```

```r
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(C_ALPHAN, maa3)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(maa, maa3)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(V3, maa3)

# sp, sp1, SEX - tarkistuksia
#
# ISSP2012jh1d.dat$sp %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$sp %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(SEX,sp1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(SEX,sp)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(sp1,sp)

# vaihe 1.3 uudet "faktorilabelit"
ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
    mutate(sp =
          fct_recode(sp,
            "m" = "Male",
            "f" = "Female")
            )

# Tarkistuksia

# ISSP2012jh1d.dat$sp %>% fct_unique()
# ISSP2012jh1d.dat$sp %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$sp %>% summary()

# AGE -> ika
ISSP2012jh1d.dat$ika <- ISSP2012jh1d.dat$AGE

# Tarkistuksia
attributes(ISSP2012jh1d.dat$ika) # tyhjä level "No answer"
# str(ISSP2012jh1d.dat$ika)
ISSP2012jh1d.dat$ika %>% summary()

ISSP2012jh1d.dat %>%
tableC(AGE, ika,cor_type = "pearson", na.rm = FALSE, rounding = 5,
       output = "text", booktabs = TRUE, caption = NULL, align = NULL,
       float = "htb") %>% kable()

# Ikäjakauma - ei tarvita (18.10.2020)
#
# ISSP2012jh1d.dat$ika %>% hist(main = "ISSP 2012: vastaajan ikä")

# Substanssi- ja taustamuuttujat R-faktoreiksi
ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
```

```
    mutate(Q1a1 = as_factor(V5), #labels
            Q1b1 = as_factor(V6),
            Q1c1 = as_factor(V7),
            Q1d1 = as_factor(V8),
            Q1e1 = as_factor(V9),
            Q2a1 = as_factor(V10),
            Q2b1 = as_factor(V11),
            Q3a1 = as_factor(V12), #labels = vastQ3_labels (W,w,H)
            Q3b1 = as_factor(V13), #labels = vastQ3_labels
            edu1 = as_factor(DEGREE),
            msta1 = as_factor(MAINSTAT),
            sosta1 = as_factor(TOPBOT),
            nchild1 = as_factor(HHCHILDR),
            lifsta1 = as_factor(MARITAL),
            urbru1 = as_factor(URBRURAL)
           )

# Muuttujat Q1a1...urbru1 ovat apumuuttujia, joissa on periaatteessa kaikki SPSS-
# tiedostosta siirtyvä metatieto. Poikkeus on SPSS:n kolme tarkentavaa koodia
# puuttuvalle tiedolle, ne saisi mukaan read_spss - parametrin avulla (user_na=TRUE)
#

# Tarkistusksia
# ISSP2012jh1d.dat %>% summary()

# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(Q1a1, Q1b1, Q1c1,Q1d1,Q1e1, Q2a1, Q2b1, Q3a1,Q3b1) %>%
#    summary()
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(edu1,msta1, sosta1, nchild1, lifsta1, urbru1) %>%
#    summary()


# Substanssimuuttujat - ristiintaulukoinnit riittävät (6.2.20)

# ISSP2012jh1d.dat$Q1a1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1b1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1c1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1d1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1e1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q2a1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q2b1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q3a1 %>% fct_count()
#ISSP2012jh1d.dat$Q3b1 %>% fct_count()
```

```r
# Taustamuuttujat - ristiintaulukoinnit riittävät (6.2.20)

# ISSP2012jh1d.dat$edu1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$msta1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$sosta1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$nchild1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$lifsta1 %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$urbru1 %>% fct_count()

# Poistetaan tyhjät luokat muuttujista

ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
    mutate(Q1a = fct_drop(Q1a1),
           Q1b = fct_drop(Q1b1),
           Q1c = fct_drop(Q1c1),
           Q1d = fct_drop(Q1d1),
           Q1e = fct_drop(Q1e1),
           Q2a = fct_drop(Q2a1),
           Q2b = fct_drop(Q2b1),
           Q3a = fct_drop(Q3a1),
           Q3b = fct_drop(Q3b1),
           edu = fct_drop(edu1),
           msta = fct_drop(msta1),
           sosta = fct_drop(sosta1),
           nchild = fct_drop(nchild1),
           lifsta = fct_drop(lifsta1),
           urbru = fct_drop(urbru1)

    )
# Tarkistuksia 1

# ISSP2012jh1d.dat %>% summary()
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(Q1a, Q1b, Q1c, Q1d, Q1e,Q2a,Q2b,Q3a, Q3b) %>%
#    str()
#ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(Q1a1, Q1b1, Q1c1, Q1d1, Q1e1,Q2a1,Q2b1,Q3a1, Q3b1) %>%
#    str()
#ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(edu, msta, sosta, nchild,lifsta, urbru) %>%
#    str()
#ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(edu1, msta1, sosta1, nchild1,lifsta1, urbru1) %>%
#    str()
```

```r
# Tarkistuksia 2 - ristiintaulukointeja
# Substanssimuuttujat

# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q1a,Q1a1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q1b,Q1b1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q1c,Q1c1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q1d,Q1d1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q1e,Q1e1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q2a,Q2a1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q2b,Q2b1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q3a,Q3a1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(Q3b,Q3b1)

# Taustamuuttujat

# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(edu,edu1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(msta,msta1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(sosta,sosta1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(nchild,nchild1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(lifsta,lifsta1)
# ISSP2012jh1d.dat %>% tableX(urbru,urbru1)

# Uusi muuttuja, jossa NA-arvot ovat mukana muuttujan uutena luokkana. Muuttujat
# nimetään Q1a -> Q1am.

ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
    mutate(Q1am = fct_explicit_na(Q1a, na_level = "missing"),
           Q1bm = fct_explicit_na(Q1b, na_level = "missing"),
           Q1cm = fct_explicit_na(Q1c, na_level = "missing"),
           Q1dm = fct_explicit_na(Q1d, na_level = "missing"),
           Q1em = fct_explicit_na(Q1e, na_level = "missing"),
           Q2am = fct_explicit_na(Q2a, na_level = "missing"),
           Q2bm = fct_explicit_na(Q2b, na_level = "missing"),
           Q3am = fct_explicit_na(Q3a, na_level = "missing"),
           Q3bm = fct_explicit_na(Q3b, na_level = "missing"),
           edum = fct_explicit_na(edu, na_level = "missing"),
           mstam = fct_explicit_na(msta, na_level = "missing"),
           sostam = fct_explicit_na(sosta, na_level = "missing"),
           nchildm = fct_explicit_na(nchild, na_level = "missing"),
           lifstam = fct_explicit_na(lifsta, na_level = "missing"),
           urbrum = fct_explicit_na(urbru, na_level = "missing"),
           )
# Tarkistuksia 3

# ISSP2012jh1d.dat %>%
```

```
#    select(Q1am, Q1bm, Q1cm, Q1dm, Q1em, Q2am, Q2bm, Q3am, Q3bm) %>%
#    summary()
#
#ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(edum,mstam, sostam,nchildm,lifstam, urbrum) %>%
#    summary()
#
#ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(Q1am, Q1bm, Q1cm, Q1dm, Q1em, Q2am, Q2bm, Q3am, Q3bm) %>%
#    str()
#
#ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(edum,mstam, sostam,nchildm,lifstam, urbrum) %>%
#    str()

# Taustamuuttuja, puuttuva tieto mukana - ristiintaulkointeja

# ISSP2012jh1d.dat$edum %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$mstam %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$sostam %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$nchildm %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$lifstam %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$urbrum %>% fct_count()

# Substanssimuuttujat, puuttuva tieto mukana  - ristiintaulkointeja

# ISSP2012jh1d.dat$Q1am %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1bm %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1cm %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1dm %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q1em %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q2am %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q2bm %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q3am %>% fct_count()
# ISSP2012jh1d.dat$Q3bm %>% fct_count()

# Vaihe 2.4.1

# Q1a - Q1e,Q2a, Q2b  Viisi vastausvaihtoehtoa - ei eksplisiittistä NA-tietoa("missing")
# Q3a - Q3b  kolme vastausvaihtoehtoa

ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
    mutate(Q1a = fct_recode(Q1a,
                            "S" = "Strongly agree",
                            "s" = "Agree",
```

```
                "?" = "Neither agree nor disagree",
                "e" = "Disagree",
                "E"= "Strongly disagree"),
 Q1b = fct_recode(Q1b,
           "S" = "Strongly agree",
           "s" = "Agree",
           "?" = "Neither agree nor disagree",
           "e" = "Disagree",
           "E" = "Strongly disagree"),
 Q1c = fct_recode(Q1c,
                  "S" = "Strongly agree",
                  "s" = "Agree",
                  "?" = "Neither agree nor disagree",
                  "e" = "Disagree",
                  "E" = "Strongly disagree"),
 Q1d = fct_recode(Q1d,
                  "S" = "Strongly agree",
                  "s" = "Agree",
                  "?" = "Neither agree nor disagree",
                  "e" = "Disagree",
                  "E" = "Strongly disagree"),
 Q1e = fct_recode(Q1e,
                  "S" = "Strongly agree",
                  "s" = "Agree",
                  "?" = "Neither agree nor disagree",
                  "e" = "Disagree",
                  "E" = "Strongly disagree"),
Q2a = fct_recode(Q2a,
                  "S" = "Strongly agree",
                  "s" = "Agree",
                  "?" = "Neither agree nor disagree",
                  "e" = "Disagree",
                  "E" = "Strongly disagree" ),
Q2b = fct_recode(Q2b,
                  "S" = "Strongly agree",
                  "s" = "Agree",
                  "?" = "Neither agree nor disagree",
                  "e" = "Disagree",
                  "E" = "Strongly disagree"),
Q3a = fct_recode(Q3a,
                 "W" = "Work full-time",
                 "w" = "Work part-time",
                 "H" = "Stay at home" ),
Q3b = fct_recode(Q3b,
                  "W" = "Work full-time",
```

```
                            "w" = "Work part-time",
                            "H" = "Stay at home" )
                        )


# Tarkistuksia 1
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#     select(Q1a, Q1b, Q1c, Q1d, Q1e, Q2a, Q2b, Q3a, Q3b) %>%
#     summary()


# Vaihe 2.4.2 - muuttujassa eksplisiittinen NA-tieto
ISSP2012jh1d.dat <- ISSP2012jh1d.dat %>%
    mutate(Q1am = fct_recode(Q1am,
                             "S" = "Strongly agree",
                             "s" = "Agree",
                             "?" = "Neither agree nor disagree",
                             "e" = "Disagree",
                             "E" = "Strongly disagree",
                             "P" = "missing"),
           Q1bm = fct_recode(Q1bm,
                             "S" = "Strongly agree",
                             "s" = "Agree",
                             "?" = "Neither agree nor disagree",
                             "e" = "Disagree",
                             "E" = "Strongly disagree",
                             "P" = "missing"),
           Q1cm = fct_recode(Q1cm,
                             "S" = "Strongly agree",
                             "s" = "Agree",
                             "?" = "Neither agree nor disagree",
                             "e" = "Disagree",
                             "E" = "Strongly disagree",
                             "P" = "missing"),
           Q1dm = fct_recode(Q1dm,
                             "S" = "Strongly agree",
                             "s" = "Agree",
                             "?" = "Neither agree nor disagree",
                             "e" = "Disagree",
                             "E" = "Strongly disagree",
                             "P" = "missing"),
           Q1em = fct_recode(Q1em,
                             "S" = "Strongly agree",
                             "s" = "Agree",
                             "?" = "Neither agree nor disagree",
```

```
                            "e" = "Disagree",
                            "E" = "Strongly disagree",
                            "P" = "missing"),
           Q2am = fct_recode(Q2am,
                            "S" = "Strongly agree",
                            "s" = "Agree",
                            "?" = "Neither agree nor disagree",
                            "e" = "Disagree",
                            "E" = "Strongly disagree",
                            "P" = "missing"),
           Q2bm = fct_recode(Q2bm,
                            "S" = "Strongly agree",
                            "s" = "Agree",
                            "?" = "Neither agree nor disagree",
                            "e" = "Disagree",
                            "E" = "Strongly disagree",
                            "P" = "missing"),
           Q3am = fct_recode(Q3am,
                            "W" = "Work full-time",
                            "w" = "Work part-time",
                            "H" = "Stay at home",
                            "P" = "missing"),
           Q3bm = fct_recode(Q3bm,
                            "W" = "Work full-time",
                            "w" = "Work part-time",
                            "H" = "Stay at home",
                            "P" = "missing")
               )

# Tarkistuksia 4

# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    select(Q1am, Q1bm, Q1cm, Q1dm, Q1em, Q2am, Q2bm, Q3am, Q3bm) %>%
#    summary()

# Tarkistuksia 5

# Substanssimuuttuja

# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q1a,Q1am)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q1b,Q1bm)
#
```

```
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q1c,Q1cm)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q1d,Q1dm)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q1e,Q1em)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q2a,Q2am)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q2b,Q2bm)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q3a,Q3am)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q3b,Q3bm)
#
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(Q3am,Q3a)
#
# ISSP2012jh1d.dat$Q3a %>% levels()
# ISSP2012jh1d.dat$Q3am %>% levels()

# Taustamuuttujat - ristiintaulukointeja

# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(edu, edum)
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(msta, mstam)
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(sosta, sostam)
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(nchild,nchildm)
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(lifsta, lifstam)
# ISSP2012jh1d.dat %>%
#    tableX(urbru, urbrum)

# (16.9.2020) Testaus uusille muuttujille
# Koodilohkoissa on jo testattu taulukoimalla muuttujia. Tässä varmistetaan, että
# muuttujat pysyvät sellaisina millaisiksi ne on luotu.
```

```
# ika - onpas hankala testata !
# Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
# 15.00   36.00   50.00   49.52   63.00  102.00
# ikatest <- ISSP2012jh1d.dat$ika %>% summary()
#   ikatest <- ikatest[2,]
#validate_that(are_equal(ikatest, c(15, 36, 50, 49.5, 63, 102)))
#str(ISSP2012jh1d.dat)
#ISSP2012jh1d.dat %>%

# substanssimuuttujat 1
# Q1a, Q1b, Q1c, Q1d, Q1e, Q2a, Q2b, Q3a, Q3b (r. 423->)

validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1a)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1a),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1b)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1b),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1c)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1c),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1d)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1d),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1e)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1e),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2a)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2a),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2b)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2b),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))

# substanssimuuttujat 2

validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3a)) == 3)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3a),
               c("W", "w", "H")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3b)) == 3)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3b),
               c("W", "w", "H")))
```

```
# substanssimuuttujat, puuttuva tieto muuttujan arvona
# Q1am, Q1bm, Q1cm, Q1dm, Q1em, Q2am, Q2bm, Q3am, Q3bm

validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1am)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1am),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1bm)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1bm),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1cm)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1cm),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1dm)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1dm),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1em)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q1em),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2am)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2am),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2bm)) == 6)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q2bm),
               c("S", "s", "?", "e", "E", "P")))

validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3am)) == 4)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3am),
               c("W", "w", "H", "P")))
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3bm)) == 4)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012jh1d.dat$Q3bm),
               c("W", "w", "H", "P")))

# taustamuuttujat puuttuvilla tiedoilla ja ilman
# testataan vain tasojen määrä, ei labeleita jotka ovat
# alkuperäisestä datasta.

# edu, edum Huom! Koulutustasoluokitus alkuperäisessä
# datassa 0-6 (ei muodollista koulusta - korkeampi kolmas aste (maisteri, tohtori)
# R-faktorissa 1-7

validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$edu)) == 7)
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$edum)) == 8)

# msta, mstam
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$msta)) == 9)
```

```r
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$mstam)) == 10)

# sosta, sostam
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$sosta)) == 10)
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$sostam)) == 11)

# nchild, ncildm
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$nchild)) == 11)
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$nchildm)) == 12)

# lifsta, lifstam
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$lifsta)) == 6)
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$lifstam)) == 7)

# urbru, urbrum
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$urbru)) == 5)
validate_that(length(levels(ISSP2012jh1d.dat$urbrum)) == 6)


# Muuttuja taulukkona - karkea tapa
# HUOM! Taulkot ovat hankalia, kun tulostus halutaan pdf- ja html- formaattiin
# Kysymyste pitkät versiot on siksi esitetty suomenkielisen lomakkeen kuvana.

tabVarnames <- c(substvars1,bgvars1) # muuttujanimet muuttujille

# Kysymysten lyhyet versiot englanniksi
tabVarDesc <- c("Q1a Working mother can have warm relation with child ",
                "Q1b Pre-school child suffers through working mother",
                "Q1c Family life suffers through working mother",
                "Q1d Women's preference: home and children",
                "Q1e Being housewife is satisfying",
                "Q2a Both should contribute to household income",
                "Q2b Men's job is earn money, women's job household",
                "Q3a Should women work: Child under school age",
                "Q3b Should women work: Youngest kid at school",
                "Respondents age ",
                "Respondents gender",
                "Highest completed degree of education: Categories for international co
                "Main status: work, unemployed, in education...",
                "Top-Bottom self-placement (10 pt scale)",
                "How many children in household: children between [school age] and 17 y
                "Legal partnership status: married, civil partership...",
                "Place of living: urban - rural"
              )
#tabVarDesc
```

```
# Taulukko

# luodaan df - varoitus: data_frame() is deprecated, use tibble" (4.2.20),
# vaihdetaan tibbleen (21.2.20)

# jhVarTable1.df <- data_frame(tabVarnames,tabVarDesc) OLD
jhVarTable1.tbl <- tibble(tabVarnames,tabVarDesc)
cols_jhVarTable1 <- c("muuttuja","kysymyksen tunnus, lyhennetty kysymys")
colnames(jhVarTable1.tbl) <- cols_jhVarTable1
#str(jhVarTable1.tbl)
# Lyhyet kysymykset englanniksi

knitr::kable(jhVarTable1.tbl, booktab = TRUE,
               caption = "ISSP2012:Työelämä ja perhearvot - kysymykset")

knitr::include_graphics('img/substvar_fi_Q1Q2.png')
# UUSI DATA 30.1.20
#
# LUETAAN DATA G1_1_data2.Rmd - tiedostossa, luodaan faktorimuuttujat
# G1_1_data_fct1.Rmd-tiedostossa -> ISSP2012jh1d.dat (df)
# 23 muuttujaa (9 substanssimuuttujaa, 8 taustamuuttujaa, 3 maa-muuttujaa, 3 metadatamuuttujaa)
# 25 maata.
# Poistettu 146 havaintoa, joilla SEX tai AGE puuttuu
# Johdattelevassa esimerkissä kuusi maata, kaksi taustamuuttujaa ja yksi kysymys
# (V6/Q1b)


# Kuusi maata

countries_esim1 <- c(56, 100, 208, 246, 276, 348) #BE,BG,DK,FI,DE,HU
ISSP2012esim3.dat <- filter(ISSP2012jh1d.dat, V4 %in% countries_esim1)
# str(ISSP2012esim3.dat) - pitkä listaus pois (24.2.20)

#neljä maamuuttujaa, kysymys Q1b, ikä ja sukupuoli

vars_esim1 <- c("C_ALPHAN", "V3", "maa","maa3", "Q1b", "sp", "ika")
ISSP2012esim2.dat <- select(ISSP2012esim3.dat, all_of(vars_esim1))

str(ISSP2012esim2.dat) # 8542 obs. of  7 variables, ja sama 8.6.2020
# C_ALPHAN: chr, maa: Factor w/ 25

# Poistetaan havainnot, joilla Q1b - muuttujassa puuttuva tieto 'NA'
# sum(is.na(ISSP2012esim2.dat$Q1b)) = 399

ISSP2012esim1.dat <- filter(ISSP2012esim2.dat, !is.na(Q1b))
```

```
#str(ISSP2012esim1.dat) # 8143 obs. of  6 variable

# Tarkistuksia (3.2.20)
#
#fct_count(ISSP2012esim1.dat$sp)
#fct_count(ISSP2012esim1.dat$Q1b)
#fct_count(ISSP2012esim1.dat$maa)
#fct_count(ISSP2012esim1.dat$maa3)
#
#summary(ISSP2012esim1.dat$sp)
#sp: 3799 + 4344 = 8143
#summary(ISSP2012esim1.dat$Q1b)
#  S      s      ?     e      E
# 810 + 1935 + 1367 + 2125 + 1906 = 8143
#
# EDELLINEN DATA - havaintojen määrät samat kuin uudella datalla (31.1.20)
#
# 8557 obs. ennen kuin sexagemissing poistettiin, nyt 8542, 8557-8542 = 15
#
# Poistetaan havainnot joissa puuttuva tieto muuttujassa V6 (Q1b) n = 399
# 8542-399 = 8143

# Tyhjät "faktorilabelit" on poistettava

 ISSP2012esim1.dat <- ISSP2012esim1.dat %>%
     mutate(maa = fct_drop(maa),
            maa3 = fct_drop(maa3)
            )

#summary(ISSP2012esim1.dat$maa)
#summary(ISSP2012esim1.dat$maa3)
#
# str(ISSP2012esim1.dat$maa)
# attributes(ISSP2012esim1.dat$maa)
#
# str(ISSP2012esim1.dat$maa3)
# attributes(ISSP2012esim1.dat$maa3)
#
#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa, Q1b, type = "count")
#fct_count(ISSP2012esim1.dat$Q1b)
# fct_count(ISSP2012esim1.dat$sp)
# fct_unique(ISSP2012esim1.dat$maa)
# fct_count(ISSP2012esim1.dat$maa)
#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa, C_ALPHAN, type = "count")
#
```

```
# maa3 - siistitään "faktorilabelit" kaksikirjaimisiksi
#
# ISO 3166 Code V3 - maiden jaot
#  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
# Tähän pitäisi päästä
# levels = c("100","208","246","348","5601","5602","5603","27601","27602"),
# labels = c("BG","DK","FI","HU","bF","bW","bB","dW","dE"))
# levels(ISSP2012esim1.dat$maa3)

ISSP2012esim1.dat <- ISSP2012esim1.dat %>%
        mutate(maa3 =
                fct_recode(maa3,
                 "BG" = "BG-Bulgaria",
                 "DK" = "DK-Denmark",
                 "FI" = "FI-Finland",
                 "HU" = "HU-Hungary",
                 "bF" = "BE-FLA-Belgium/ Flanders",
                 "bW" = "BE-WAL-Belgium/ Wallonia",
                 "bB" = "BE-BRU-Belgium/ Brussels",
                 "dW" = "DE-W-Germany-West",
                 "dE" = "DE-E-Germany-East")
               )
# tarkistuksia
#levels(ISSP2012esim1.dat$maa3)
# str(ISSP2012esim1.dat$maa3) # 9 levels
#summary(ISSP2012esim1.dat$maa3)
#
# TÄSSÄ TOISTOA! (4.2.20)
# Muutetaan muuttujien "maa" ja "maa3" arvojen (levels) järjestys samaksi kuin
# alkuperäisen muuttujan C_ALPHAN. Helpomi verrata aikaisempiin tuloksiin.

# "alkuperäinen" maa talteen
ISSP2012esim1.dat$maa2 <- ISSP2012esim1.dat$maa

ISSP2012esim1.dat <- ISSP2012esim1.dat %>%
        mutate(maa =
                fct_relevel(maa,
                            "BE",
                            "BG",
                            "DE",
                            "DK",
```

```
                              "FI",
                              "HU"))
ISSP2012esim1.dat <- ISSP2012esim1.dat %>%
        mutate(maa3 =
                fct_relevel(maa3,
                        "bF",
                        "bW",
                        "bB",
                        "BG",
                        "dW",
                        "dE",
                        "DK",
                        "FI",
                        "HU"))

# Tarkistus
#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa2,maa, type = "count")
# "alkuperäinen" maa talteenISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,C_ALPHAN, type = "count")
# "alkuperäinen" maa talteenstr(ISSP2012esim1.dat)

# Taulukoita (31.1.2020) ja tarkistuksia
#
# toinen maa-muuttuja, jossa Saksan ja Belgian jako
#  V3
#  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

# Tarkastuksia

# assert_that ehkä tarpeeton - expect_equivalet testaa levelien
# järjestyksen ja määrän (20.2.20)

validate_that(length(levels(ISSP2012esim1.dat$sp)) == 2)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012esim1.dat$sp),
                c("m", "f")))

validate_that(length(levels(ISSP2012esim1.dat$maa)) == 6)

validate_that(are_equal(levels(ISSP2012esim1.dat$maa),
                  c("BE", "BG", "DE", "DK", "FI", "HU")))

validate_that(length(levels(ISSP2012esim1.dat$maa3)) == 9)
```

```r
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012esim1.dat$maa3),
                 c("bF","bW","bB", "BG","dW","dE","DK", "FI", "HU")))

validate_that(length(levels(ISSP2012esim1.dat$Q1b)) == 5)
validate_that(are_equal(levels(ISSP2012esim1.dat$Q1b),
               c("S", "s", "?", "e", "E")))

# testthat - paketti - pois käytöstä 16.9.20
# expect_ ei anna ok-ilmoitusta, ainoastaan virheilmoituksen? (11.4.20)
# expect_equivalent(levels(ISSP2012esim1.dat$maa),
#                   c("BE", "BG", "DE", "DK", "FI", "HU"))
# expect_equivalent(levels(ISSP2012esim1.dat$maa3),
#                   c("bF","bW","bB", "BG","dW","dE","DK", "FI", "HU"))
# expect_equivalent(levels(ISSP2012esim1.dat$sp), c("m", "f"))
# expect_equivalent(levels(ISSP2012esim1.dat$Q1b),
#                   c("S", "s", "?", "e", "E"))
#
# ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,ika,type = "row_perc")
#
# Riviprofiilit
#
# ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,ika,type = "row_perc")
# ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,sp ,type = "row_perc")
#
#
# Kysymyksen Q1b vastaukset
#
#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,Q1b,type = "row_perc")
#
#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa3,Q1b,type = "row_perc")
#
# str(ISSP2012esim1.dat) # 8143 obs. of  7 variable,
# sama kuin vanhassa Galku-koodissa.
#
# str(ISSP2012esim1.dat) # 8143 obs. of  7 variable,
# sama kuin vanhassa Galku-koodissa.

taulu2 <- ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa, Q1b, type = "count")
knitr::kable(taulu2,digits = 2, booktabs = TRUE,
             caption = "Kysymyksen Q1b vastaukset maittain")
taulu3 <- ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,Q1b,type = "row_perc")

knitr::kable(taulu3,digits = 2, booktabs = TRUE,
             caption = "Kysymyksen Q1b vastaukset, riviprosentit")
taulu4 <- ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa,Q1b,type = "col_perc")
```

```r
knitr::kable(taulu4,digits = 2, booktabs = TRUE,
             caption = "Kysymyksen Q1b vastaukset, sarakeprosentit")

# CA tässä, jotta saadaan rivi- ja sarakeprofiilikuvat
# Lasketaan samalla CA-ratkaisu riviprofiilitaulkolle (maille samat painot)

simpleCA1 <- ca(~maa + Q1b,ISSP2012esim1.dat)

# Maiden järjestys kääntää kuvan (1.2.20) - esimerkki on
# vähän kuriositeetti. Kartta voi tietysti "flipata" koordintaattien suhteen ainakin
# neljällä tavalla (? 180 astetta molempien akseleiden ympäri molempiin suuntiin?)
# (18.2.20). Tämän maa2-muuttujaa käyttävän kuvan voi jättää pois (8.4.20)

# simpleCA2 <- ca(~maa2 + Q1b,ISSP2012esim1.dat)

# Oikeastaan maiden vertailussa pitäisi niiden massat skaalata yhtä suuriksi, tässä
# pikainen kokeilu (20.2.20)
# Riviprosentit taulukoksi, nimet sarakkeille ja riveille (ei kovin robustia...)


johdesim1_rowproc.tab <- simpleCA1$N / rowSums(simpleCA1$N)
colnames(johdesim1_rowproc.tab) <- c("S" ,"s" ,"?","e", "E")
rownames(johdesim1_rowproc.tab) <- c("BE", "BG", "DE", "DK", "FI", "HU")

# Miten tibblenä? Ei toimi, ei maa-muuttujaa ollenkaan
# johdesim1_rowproc.tbl <- as_tibble(johdesim1_rowproc.tab)
# str(johdesim1_rowproc.tbl)

# TARKISTUKSIA (20.2.20)
# johdesim1_rowproc.tab
# rowSums(johdesim1_rowproc.tab)
# str(johdesim1_rowproc.tab)


simpleCA3 <- ca(johdesim1_rowproc.tab)


# Kartta piirretään koodilohkossa simpleCAmap1, r. 773 noin.

# Riviprosentit tarkistusta varten
#        S  s   ?   e   E
#BE 9.49    22.40   21.76   27.42   18.93
#BG 12.81   42.89   22.26   20.63   1.41
#DE 9.63    21.88   11.55   31.39   25.55
#DK 5.04    17.15   10.95   16.71   50.14
```

```
#FI 4.23    16.94   13.42   38.11   27.30
#HU 21.97   28.89   22.57   19.06   7.52
#
# Ja datan saa leikepöydän kautta, jos on tarve pikatarkistuksiin
# read <- read.table("clipboard")

#mutkikas kuvan piirto - sarakeprofiilit vertailussa
#ggplot vaatii df-rakenteen ja 'long data' - muotoon
##https://stackoverflow.com/questions/9563368/create-stacked-barplot
# -where-each-stack-is-scaled-to-sum-to
# Pitkä https-linkki kahdella rivillä
#
# käytetään ca - tuloksia
apu1 <- (simpleCA1$N)
colnames(apu1) <- c("S", "s", "?", "e", "E")
rownames(apu1) <- c("BE", "BG", "DE", "DK", "FI", "HU")
apu1_df <- as.data.frame(apu1)
#lasketan rivien reunajakauma
apu1_df$ka_sarake <- rowSums(apu1_df)
#muokataan 'long data' - muotoon
apu1b_df <- melt(cbind(apu1_df, ind = rownames(apu1_df)), id.vars = c('ind'))

p <- ggplot(apu1b_df, aes(x = variable, y = value, fill = ind)) +
        geom_bar(position = "fill", stat = "identity") +
        scale_y_continuous(name = " ",labels = percent_format())
p <- p + labs(fill = "maa")
p + scale_x_discrete(name = "Q1b - vastauskategoriat")
# apu1_df
# apu1b_df

# riviprofiilit ja keskiarvorivi -  18.9.2018
apu2_df <- as.data.frame(apu1)
apu2_df <- rbind(apu2_df, ka_rivi = colSums(apu2_df))

#apu2_df
#str(apu2_df)
## typeof(apu2_df) # what is it?
## class(apu2_df) # what is it? (sorry)
## storage.mode(apu2_df) # what is it? (very sorry)
## length(apu2_df) # how long is it? What about two dimensional
## objects?
# attributes(apu2_df)

# temp1 <- cbind(apu2_df, ind = rownames(apu2_df))
# temp1
```

```r
##muokataan 'long data' - muotoon
apu2b_df <- melt(cbind(apu2_df, ind = rownames(apu2_df)), id.vars = c('ind'))
# str(apu2b_df)
# glimpse(apu2b_df)

#
#ggplot(apu2b_df, aes(x = value, y = ind, fill = variable)) +
#       geom_bar(position = "fill", stat ="identity") +
#       #coord_flip() +
#        scale_x_continuous(labels = percent_format())

#versio2 toimii (18.9.2018)

p <- ggplot(apu2b_df, aes(x = ind, y = value, fill = variable)) +
       geom_bar(position = "fill", stat = "identity") +
       coord_flip() +
        scale_y_continuous(name = " ",labels = percent_format())
p <- p + labs(fill = "Q1b")
p + scale_x_discrete(name = " ")



# simpleCA1 luotu aikaisemmin profiilikuvia varten koodilohkossa EkaCA
# HUOM! xlab ja ylab, prosenttiosuudet ensin katsottu ja sitten kirjoitettu
# tässä. Vertaa scree-plot - tietoon!


par(cex = 1)
plot(simpleCA1, map = "symmetric", mass = c(TRUE,TRUE),
     xlab = "Dimensio 1: moderni/liberaali - perinteinen/konservatiivinen (76%)",
     ylab = "Dimensio 2: maltillinen/epävarma - radikaali/jyrkkä/varma (15.1%)",
     main = "symmetrinen kartta 1",
     sub = "Maiden massat eri suuruisia (otoskoko), pisteiden koko suhteessa massaan")
# asymmetrinen kartta - rivit pc ja sarakkeet sc
# sarakkeet vektorikuvina

par(cex = 0.7)
plot(simpleCA1, map = "rowprincipal",
     arrows = c(FALSE,TRUE),
     main = "asymmetrinen kartta 1"
    )

# Piirretään Suomen riviprofiilista janat sarakepisteisiin - barysentinen keskiarvo
# Rivipisteet pääkoordinaatteina (principal coordinates)
```

```r
simpleCA1.rpc <- simpleCA1$rowcoord %*% diag(simpleCA1$sv)

# X11()
par(cex = 1)
plot(simpleCA1, map = "rowprincipal",
     arrows = c(FALSE,FALSE),
     # main = "barysentrinen periaate - asymmetrinen kartta 2",
     sub = "Suomen profiili sarakkeiden barysentrisenä keskiarvona")
     segments(simpleCA1.rpc[5,1],simpleCA1.rpc[5,2],simpleCA1$colcoord[, 1],
         simpleCA1$colcoord[, 2], col = "pink")

knitr::include_graphics('img/simpleCAasymmTulk2.png')
#par(cex = 0.6)
plot(simpleCA1, map = "rowgreen",
     contrib = c("absolute", "absolute"),
     mass = c(TRUE,TRUE),
     arrows = c(FALSE, TRUE),
     main = "kontribuutiokartta 1",
     sub = "sarakevektorin ja rivipisteiden värin tummuus = absoluuttinen kontribuutio")


#par(cex = 0.7)
plot(simpleCA1, map = "rowgreen",
     contrib = c("relative", "relative"),
     mass = c(TRUE,TRUE),
     arrows = c(FALSE, TRUE),
     main = "kontribuutiokartta 2",
     sub = "sarakevektorin ja pisteen värin tummuus = suhteellinen kontribuutio")


# Sama kartta - maiden massat vakiotu - simpleCA3 luotu koodilohkossa EkaCA
# CA:n lähtötietona riviprofiilit

par(cex = 0.6)
plot(simpleCA3, map = "symmetric", mass = c(TRUE,TRUE),
main = "symmetrinen kartta 2 ",
sub = "Maidet massat vakioitu (riviprofiilidata)")

# TÄSSÄ EHKÄ VIRHE (26.10.20)?

# Belgian ja Saksan aluejako maa3-muuttujassa
# str(ISSP2012esim1.dat$maa3)
# attributes(ISSP2012esim1.dat$maa3)

suppoint1_df1 <- select(ISSP2012esim1.dat, maa3,Q1b)
```

```r
# Taulukoksi jotta saadaan lisättyä Saksan ja Belgian maa-profiilit täydentäviksi
# pisteiksi.

suppoint1_tab1 <- table(suppoint1_df1$maa3, suppoint1_df1$Q1b)

# Maaprofiilit
suppoint2_df <- filter(ISSP2012esim1.dat, (maa == "BE" | maa == "DE"))
suppoint2_df <- select(suppoint2_df, maa, Q1b)

#glimpse(suppoint2_df)
suppoint2_tab1 <- table(suppoint2_df$maa, suppoint2_df$Q1b)
suppoint2_tab1 # tarkistus 1
# Huom! tämä komento vain kerran - tai koko Rmd-tiedosto uudestaan (17.10.20)
suppoint2_tab1 <- suppoint2_tab1[-c(2,4:6) ,]
#suppoint2_tab1 # tarkistus 2

# lisätään rivit maa3-muuttujan taulukkoon
suppoint1_tab1 <- rbind(suppoint1_tab1, suppoint2_tab1)
suppoint1_tab1 # tarkistus 3
write_rds(suppoint1_tab1,"suppoint1tab1.rds")
# riviprofiilitaulukko aiheuttaa virheen PDF-tulostuksessa
#
#kokeilu - tallennetaan data tiedostoon, koodilohko BeDeAluedat1 passiviseksi

suppoint1_tab1 <- read_rds("suppoint1tab1.rds")
#suppoint1_tab1 # tarkistus ok

BeDealueTable <- ISSP2012esim1.dat %>% tableX(maa3, Q1b, type = "row_perc")

knitr::kable(BeDealueTable , digits = 2, booktabs = TRUE,
             caption = "Q1b vastaukset, Saksan ja Belgian alueet")

# Q1b vastaukset, Saksan ja Belgian alueet
# S s   ?   e   E   Total
# bF    5.04    23.81   25.89   30.83   14.43   100.00
# bW    10.82   21.02   18.57   24.08   25.51   100.00
# bB    17.03   20.94   16.63   23.87   21.53   100.00
# BG    12.81   42.89   22.26   20.63   1.41    100.00
# dW    11.40   26.82   11.83   32.13   17.82   100.00
# dE    5.85    11.33   10.97   29.80   42.05   100.00
# DK    5.04    17.15   10.95   16.71   50.14   100.00
# FI    4.23    16.94   13.42   38.11   27.30   100.00
# HU    21.97   28.89   22.57   19.06   7.52    100.00
# All   9.95    23.76   16.79   26.10   23.41   100.00
```

```r
suppointCA2 <- ca(suppoint1_tab1[,1:5], suprow = 10:11)

# par(cex = 0.6)
plot(suppointCA2, main = "Symmetrinen kartta 1 ",
     # mass = c(TRUE, TRUE),
     # contrib = c(TRUE, TRUE),
     sub = "Täydentävät pisteet DE ja BE" )

plot(suppointCA2, main = "kontribuutiokartta ",
        map = "rowgreen",
        arrows = c(FALSE, TRUE),
        mass = c(TRUE, FALSE),
        contrib = c("absolute","absolute"),
        sub = "Täydentävät pisteet DE ja BE" )


suppointCA2

summary(suppointCA2)

suppointCA3 <- ca(~maa3 + Q1b,ISSP2012esim1.dat, nd = 3)

# summary(suppointCA3)
# Error in rsc %*% diag(sv) : non-conformable arguments
plot(suppointCA3, dim = c(1,2),
                main = "Kolmen dimension ratkaisu",
                sub = "symmetrinen kartta - 1. ja 2. dimensio")


plot(suppointCA3, dim = c(1,3),
                main = "Kolmen dimension ratkaisu",
                sub = "symmetrinen kartta - 1. ja 3. dimensio")


plot(suppointCA3, dim = c(2,3),
                main = "Kolmen dimension ratkaisu",
                sub = "symmetrinen kartta - 2. ja 3. dimensio")

knitr::include_graphics('img/3dSymMap_1.PNG')
knitr::include_graphics('img/3dSymMap_2.PNG')
# Iän ja sukupuolen vuorovaikutusmuuttujia
#
# Uusi R-data: ISSP2012esim1b.dat2esim1b)
#
# Ikäluokat age_cat
```

```r
# AGE 1=15-25, 2 =26-35, 3=36-45, 4=46-55, 5=56-65, 6= 66 and older
#
# summary(ISSP2012esim1.dat$AGE)
# hist(ISSP2012esim1.dat$ika)

ISSP2012esim1b.dat <- mutate(ISSP2012esim1.dat,
                      age_cat = ifelse(ika %in% 15:25, "1",
                        ifelse(ika %in% 26:35, "2",
                        ifelse(ika %in% 36:45, "3",
                        ifelse(ika %in% 46:55, "4",
                        ifelse(ika %in% 56:65, "5", "6"))))))


ISSP2012esim1b.dat <- ISSP2012esim1b.dat %>%
        mutate(age_cat = as_factor(age_cat)) # järjestys omituinen!(4.2.20)

# Tarkistuksia
# str(ISSP2012esim2.dat$age_cat)
# levels(ISSP2012esim2.dat$age_cat)
# ISSP2012esim2.dat$age_cat %>% summary()

# Järjestetään ikäluokat uudelleen

ISSP2012esim1b.dat <- ISSP2012esim1b.dat %>%
        mutate(age_cat =
                fct_relevel(age_cat,
                            "1",
                            "2",
                            "3",
                            "4",
                            "5",
                            "6")
               )

# Tarkistuksia

# Iso taulukko, voi tarkistaa että muunnos ok.
# test6 %>% tableX(AGE, age_cat, type = "count")
# taulu42 <- ISSP2012esim2.dat %>% tableX(maa,age_cat,type = "count")
# kable(taulu42,digits = 2, caption = "Ikäluokka age_cat")
#

# Taulukoita (4.2.20)

#ISSP2012esim1b.dat %>%
```

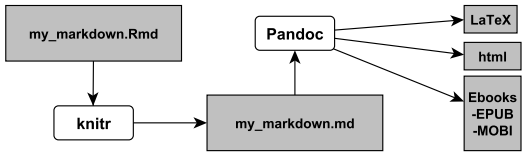
```
#    tableX(maa,age_cat,type = "count") %>%
#    kable(digits = 2, caption = "Ikäluokka age_cat")
#
#ISSP2012esim1b.dat %>%
#    tableX(maa,age_cat,type = "row_perc") %>%
#    kable(digits = 2, caption = "age_cat: suhteelliset frekvenssit")

# ga - ikäluokka ja sukupuoli

ISSP2012esim1b.dat <- mutate(ISSP2012esim1b.dat,
                        ga = case_when((age_cat == "1")&(sp == "m") ~ "m1",
                                       (age_cat == "2")&(sp == "m") ~ "m2",
                                       (age_cat == "3")&(sp == "m") ~ "m3",
                                       (age_cat == "4")&(sp == "m") ~ "m4",
                                       (age_cat == "5")&(sp == "m") ~ "m5",
                                       (age_cat == "6")&(sp == "m") ~ "m6",
                                       (age_cat == "1")&(sp == "f") ~ "f1",
                                       (age_cat == "2")&(sp == "f") ~ "f2",
                                       (age_cat == "3")&(sp == "f") ~ "f3",
                                       (age_cat == "4")&(sp == "f") ~ "f4",
                                       (age_cat == "4")&(sp == "f") ~ "f4",
                                       (age_cat == "5")&(sp == "f") ~ "f5",
                                       (age_cat == "6")&(sp == "f") ~ "f6",
                                       TRUE ~ "missing"
                                    ))

#ISSP2012esim1.dat %>% tableX(ga,ga2) # tarkistus
# muuttujien tarkistuksia 19.9.2018
# str(ISSP2012esim1b.dat$ga) # chr-muuttuja, mutta toimii (4.2.20)

#Tulostetaan taulukkoina ga - muuttuja

#ISSP2012esim1b.dat %>% tableX(maa,ga,type = "count") %>%
#kable(digits = 2, caption = "Ikäluokka ja sukupuoli ga")

#ISSP2012esim1b.dat %>% tableX(maa,ga,type = "row_perc") %>%
#kable(digits = 2, caption = "ga: suhteelliset frekvenssit")


gaTestCA1 <- ca(~ga + Q1b,ISSP2012esim1b.dat)


# Maapisteiden pääkoordinaatit janojen piirtämiseen

gaTestCA1.rpc <- gaTestCA1$rowcoord %*% diag(gaTestCA1$sv)
```

```r
# par(cex = 0.6)
plot(gaTestCA1, main = "symmetrinen kartta, m = mies, f = nainen",
     sub = "1=15-25, 2 =26-35, 3=36-45, 4=46-55, 5=56-65, 6= 66 tai vanhempi ")
# naiset
lines(gaTestCA1.rpc[1:6,1],gaTestCA1.rpc[1:6,2])
#miehet
lines(gaTestCA1.rpc[7:12,1],gaTestCA1.rpc[7:12,2], col = "red")

summary(gaTestCA1)

ISSP2012esim1b.dat <- mutate(ISSP2012esim1b.dat,
                             maaga = paste(maa, ga, sep = ""))

# tarkistus, muunnos ok
# ISSP2012esim1b.dat %>% tableX(maa, maaga)
# head(ISSP2012esim2.dat)
# str(ISSP2012esim2.dat)

maagaCA1 <- ca(~maaga + Q1b,ISSP2012esim1b.dat)
par(cex = 0.5)
plot(maagaCA1, main = "symmetrinen kartta 1",
               sub = "cex=0.5")

knitr::include_graphics('img/substvar_fi_Q1Q2.png')
#Testataan koodilohkojen listausta, näyttää toimivan mutta vaatii vielä säätämistä.
#Ohje löytyi [Yihui Xienin blogista](https://yihui.name/en/2018/09/code-appendix/)
#(luettu 26.10.2018).
knitr::include_graphics('img/BookdownProc.png')
```

7.6 Tekninen ympäristö ja Bookdown-paketti

Muokataan tiiviimpi pätkä esimerkkireposta bookdown-testi1. Tämä kuva kertoo vain julkaisutekniikan ympäristön.

```r
knitr::include_graphics('img/BookdownProc.png')
```



Kuva 7.2: Tulostiedoston prosessointi