



Paired Comparison Preference Models

Practicals and Home work: Part 3

Regina Dittrich & Reinhold Hatzinger

Department of Statistics and Mathematics, WU Vienna

Exercise 1: TEACHER data set

Recall teacher data example:

▷ Data file: "teacher7.Rdata"

Seven attitudes of teachers had been assessed:

label	item	description
st	1 Strukturiertheit	dass der Lehrer den Stoff verständlich und gut gegliedert unterrichtet
kf	2 Klassenführung	dass der Lehrer unsere Klasse im Griff hat, aber trotzdem nicht zu streng ist
ak	3 Aktivitätsniveau	dass der Lehrer es schafft, dass wir mitarbeiten
iu	4 ind. Unterstützung	dass der lehrer sich um jeden einzelnen Schüler kümmert
ad	5 Adaptivität	dass der Lehrer wartet bis alle fertig sind, bevor er weiter macht
sk	6 soz. Klassenklima	dass der Lehrer uns hilft unsere Klassengemeinschaft zu fördern
va	7 Variabilität	dass der Lehrer den Unterricht abwechslungsreich gestaltet

3 subject covariates:

SEX	Gender	1... female, 2... male
SCH	Schooltype	1... AHS, 2... BHS, 3... UNI
LEI	Performance	continuous: 0–100 (best)

Exercise 1: TEACHER data set

Questions: (use the new functions `l1bt.design()` and `l1bt.worth`)

- 1 fit a model including the subject covariate `SCH` (school) and `SEX`
- 2 select a fitting model and plot the worth for that model
- 3 fit a model with just the continuous variable `LEI`
- 4 check if `LEI` has a nonlinear (quadratic) effect (hint: add `I(LEI^2)`)
- 5 create a worth plot (hint: `l1bt.worth()` does not work here)
- 6 add the variables from the model above and find a suitable model
- 7 create the appropriate worth plot

Exercise 2: Austrian Football Teams

▷ Data file: `football.RData`

the data contain the results of all matches played in the Austrian Bundesliga (July 2008 – December 2010)

a paired comparison is a match between two teams and can result in:

team 1 wins, draw (undecided), team 2 wins

we have $J = 12$ teams

there are three vectors in `football.RData`

`res.heim` vector of counts in PC standard order (3 obs./comparison)

first team plays at home

`res.ausw` vector of counts in PC standard order

first team plays away

`teams` vector of names of teams (defines the PC standard order)

Questions:

- 1 set up an appropriate design matrix, some hints:
 - use pseudodata for setting up two pseudo design matrices
 - stack them (`rbind`)
 - insert the count vectors
 - use `g0` and `g2` to construct the position covariate `pos`
 - generate a new `mu`
- 2 fit a model and evaluate the playing strength of the teams
- 3 evaluate if there is a home advantage
- 4 create a worth plot

Exercise 3: Armutsdaten

▷ Data file: `leist0408.dat`

5 Items aus einer Panel Studie:

Es gibt Dinge, die sich viele Haushalte nicht leisten können, obwohl Sie gerne möchten. Können Sie sich leisten ...

`urlaub`

einmal im Jahr eine Woche Urlaub an einem anderen Ort zu machen, wenn Sie für die Unterkunft bezahlen müssen?

`speise`

jeden zweiten Tag Fleisch, Fisch, Geflügel (oder eine entsprechende vegetarische Speise zu essen)?

`bekleid`

bei Bedarf neue Kleidung zu kaufen?

`warm`

die gesamte Wohnung angemessen warm zu halten?

`gaeste`

einmal monatlich Freunde oder Verwandte zu sich () nach Hause zum Essen einzuladen?

die Items wurden bei den gleichen Haushalten zu zwei Zeitpunkten (2004 und 2008) erhoben

die Daten wurden in Paarvergleiche umgewandelt und könnten so interpretiert werden:

"was können wir uns weniger leisten" bzw. "worauf müssen wir eher verzichten"

Exercise 3: Armutsdaten

Aufgaben:

Verwenden Sie die Daten `leist0408.dat` (von der Kurs-Webpage)

- 1 Speichern Sie die Daten lokal und lesen Sie sie dann in R ein (hint: `load()`)
- 2 lesen Sie die Funktion `l1btrep()` von der Kurs-Webpage ein
hint: `source("http://statmath.wu-wien.ac.at/people/hatz/preference/l1btrep.R")`
- 3 verwenden Sie die Funktion `l1btrep()` zur Erzeugung der Designmatrix
hint: geben Sie in R "`l1btrep()`" ein und drücken Sie zweimal die Tab Taste, dann sehen Sie welche Argumente Sie spezifizieren müssen
- 4 Erzeugen Sie die beiden Vektoren für die Responsekategorie "undecided"
hint: für jeweils einen Vergleich ist das Muster:
time 1: 0 1 0 0 1 0 0 1 0
time 2: 0 0 0 1 1 1 0 0 0
- 5 Fitten Sie ein Modell ohne und eines mit Interaktionseffekten
- 6 Generieren Sie jeweils eine Worth-Matrix (2 Spalten für die beiden Zeitpunkte) und plotten Sie die Worth-Parameter
- 7 Erstellen Sie eine Matrix (für objekt-spezifische Kovariaten), in der Sie die Veränderungen von Zeitpunkt 1 zu Zeitpunkt 2 parametrisieren. Multiplizieren Sie diese mit den Objektvariablen aus der Designmatrix und erhalten Sie Veränderungskovariaten. Fitten Sie das Veränderungsmodell, indem Sie die Objektvariablen durch die Veränderungskovariaten ersetzen. Welche Items verändern sich signifikant?

Exercise 3: Armutsdaten

Hint:

die Veränderungsmatrix sieht so aus:

$$Q = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

wieso?

Exercise 4: Political Competence Data

▷ Data file: `polit2d.dat`

A paired comparison experiment was carried out at the Vienna University of Economics during the summer term 2001, after the election in the year 1999. 266 mainly first-year students were asked to state a preference about the leaders of the four political parties represented in the Austrian Parliament. In this experiment, two attributes, namely competence in social issues, and competence in economic issues were taken into account.

The comparisons were: "Who has more competence concerning social/economic issues?"

The data contains 6 comparisons on social competence (columns 1 – 6) and 6 comparisons on economic competence (columns 7 – 12). The comparisons are in standard order.

The items are:

Gus	...	Gusenbauer
vdB	...	van der Bellen
RP	...	Riess-Passer
WS	...	Schüssel

Questions:

- 1 set up an appropriate design matrix using `11btrep()` (cf.exercise 3)
- 2 fit two models for each attribute separately
- 3 fit an independence model for both attributes
- 4 compare the results from 2 and 3
- 5 fit the model for both attributes including dependence parameters
- 6 calculate the worth parameters for each attribute separately
- 7 plot them against each other using a scattergram (label points and axes)