



Kanonična korelacija

Multivariatna analiza

Uvod

- Hotelling (1936) je vpeljal kanonično korelacijsko analizo, ko je analiziral ali je bralna sposobnost (merjena z hitrostjo branja in močjo branja) povezana z računsko sposobnostjo (merjena s hitrostjo računanja in močjo računanja).
- Za študij te povezave je poiskal linearno kombinacijo dveh spremenljivk, ki merita bralno sposobnost, in drugo linearno kombinacijo dveh spremenljivk, ki merita računsko sposobnost, tako da je koeficient korelacije med tema dvema linearnima kombinacijama kar največji.

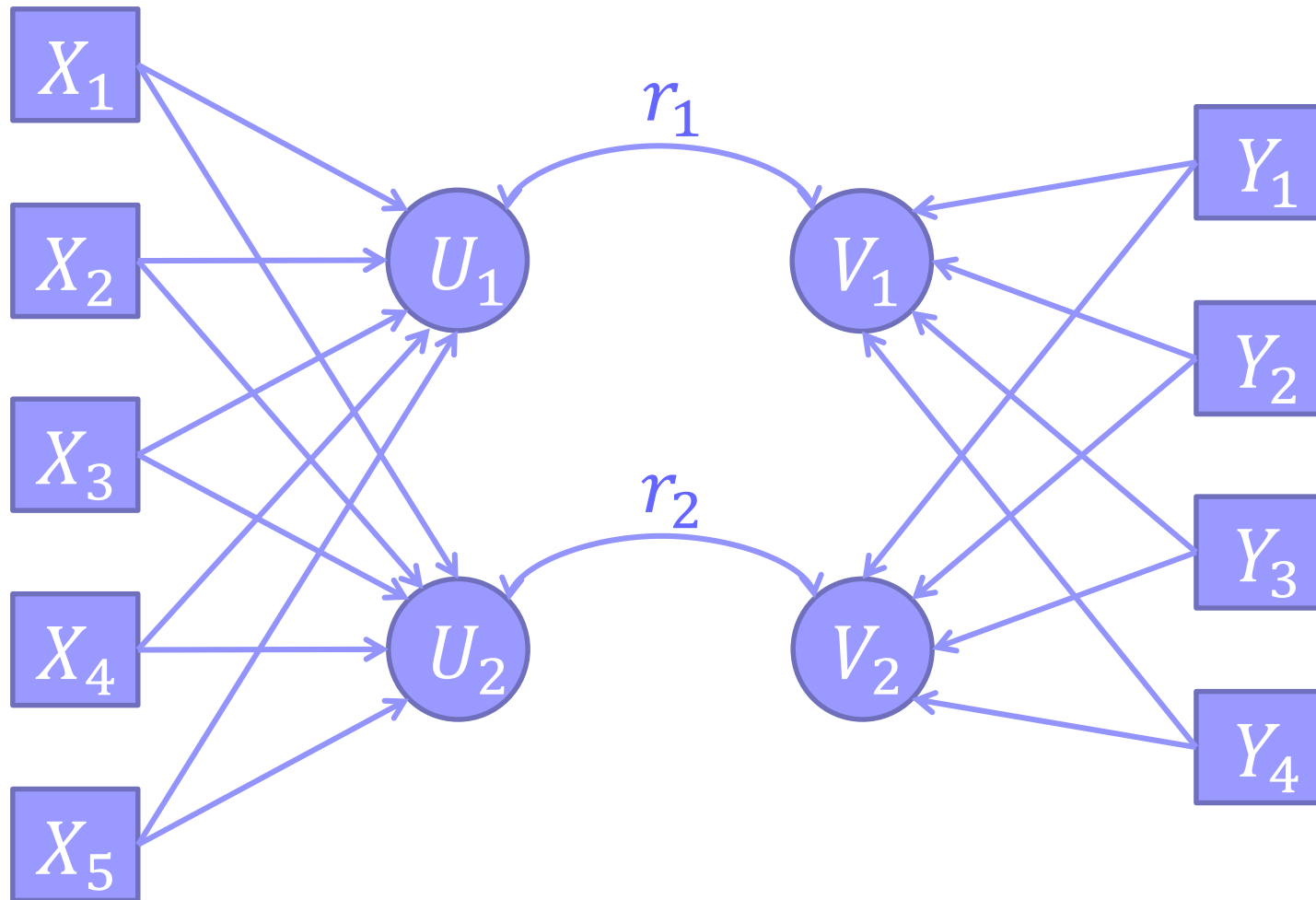
Uvod

- Kanonična korelacijska analiza je multivariatni pristop za analizo povezanosti **dveh množic spremenljivk**.
- V obeh množicah iščemo take linearne kombinacije, da so korelacije med njimi največje

Nekaj definicij

- Linearna kombinacija prve množice spremenljivk se imenuje kanonična spremenljivka prve množice spremenljivk (U).
- Podobno se imenuje linearna kombinacija druge množice spremenljivk kanonična spremenljivka druge množice spremenljivk (V).
- Maksimalni koeficient korelacije med dvema kanoničnima spremenljivkama se imenuje kanonični korelacijski koeficient ($r(U, V)$).
- Trojček U , V in $r(U, V)$ se imenuje kanonična rešitev.

Model



Reševanje

Prva množica p spremenljivk: X_1, X_2, \dots, X_p

Druga množica q spremenljivk: Y_1, Y_2, \dots, Y_q

Poiščemo lahko $\min(p, q)$ kanoničnih rešitev.

Prva kanonična rešitev:

$U_1 = c_{11}X_1 + c_{12}X_2 + \dots + c_{1p}X_p$ oziroma $U_1 = Xc_1$

$V_1 = d_{11}Y_1 + d_{12}Y_2 + \dots + d_{1q}Y_q$ oziroma $V_1 = Yd_1$

Iščemo take kanonične uteži c_{ij} in d_{ij} , da je

$$r(U_1, V_1) = \max$$

Druga kanonična rešitev:

$$U_2 = c_{21}X_1 + c_{22}X_2 + \cdots + c_{2p}X_p$$

$$V_2 = d_{21}Y_1 + d_{22}Y_2 + \cdots + d_{2p}Y_q$$

$$r(U_2, V_2) = \max$$

U_2 in V_2 ne smeta korelirati z U_1 in V_1

Tretja kanonična rešitev:


$$U_3 = c_{31}X_1 + c_{32}X_2 + \cdots + c_{3p}X_p$$

$$V_3 = d_{31}Y_1 + d_{32}Y_2 + \cdots + d_{3p}Y_q$$

$$r(U_3, V_3) = \max$$

U_3 in V_3 ne smeta korelirati z U_1, V_1, U_2 in V_2, \dots

Matrično za vse skupaj: $U = Xc, V = Yd$



Prva kanonična rešitev ima največji kanonični koeficient korelacije in je najpomembnejša, druga rešitev ima drugi največji kanonični koeficient korelacije in je zato druga najpomembnejša ...

Ocenjevanje

$$\Sigma = \begin{array}{c} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \\ Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_q \end{array} \begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \dots & X_p & Y_1 & Y_2 & Y_3 & \dots & Y_q \\ \hline & \Sigma_{XX} & & & \Sigma_{XY} & & & & \\ \hline & & & \Sigma_{YX} & & & \Sigma_{YY} & & \\ \hline \end{bmatrix}$$

$$|\Sigma_{XX}| \neq 0, |\Sigma_{YY}| \neq 0, \Sigma_{XY} = \Sigma'_{YX}$$

- Oceniti je potrebno c_{ij} , d_{ij} , in r_i z reševanjem optimizacijskega problema:

$$r_i(U_i, V_i) = \max$$

- Rešitev je mogoče dobiti z izračunom lastnih vrednosti in lastnih vektorjev naslednjih matrik:

$$Q_1 = \Sigma_{XX}^{-1} \cdot \Sigma_{XY} \cdot \Sigma_{YY}^{-1} \cdot \Sigma_{YX}$$

$$Q_2 = \Sigma_{YY}^{-1} \cdot \Sigma_{YX} \cdot \Sigma_{XX}^{-1} \cdot \Sigma_{XY}$$

- Lastne vrednosti λ_i matrik Q_1 in Q_2 se ujemajo in so enake

$$\lambda_i = r_i^2$$

- Lastni vektorji matrike Q_1 so uteži kanoničnih spremenljivk U_i in lastni vektorji matrike Q_2 pa so uteži kanoničnih spremenljivk V_i .

Zveza med utežmi obeh kanoničnih spremenljivk

- Obstaja zveza med utežmi c and d :

$$c = \frac{\Sigma_{XX}^{-1} \cdot \Sigma_{XY} \cdot d}{\sqrt{\lambda}}$$

$$d = \frac{\Sigma_{YY}^{-1} \cdot \Sigma_{YX} \cdot c}{\sqrt{\lambda}}$$

- Te uteži so **regresijski koeficienti**

Kanonične strukturne uteži

- Kanonične strukturne uteži c^* in d^* so:

$$c_j^* = \Sigma_{XX} \cdot c_j$$

$$d_j^* = \Sigma_{YY} \cdot d_j$$

- Kanonične strukturne uteži so **koeficienti korelacije**.

Interpretacija kanoničnih spremenljivk

- Spremenljivke interpretiramo podobno, kot pri metodi glavnih komponent, le da tu običajno struktura/interpretacija ni tako jasna
- Interpretiramo lahko navadne uteži (regresijski koeficienti) ali strukturne uteži (korelacije)

Delež pojasnjene variance

- Kanonične strukturne uteži so osnova za izračun deleža celotne variance posamezne skupine spremenljivk (X ali Y), ki je pojasnjena s kanonično spremenljivko U_i ali V_i . Ta delež je:

$$R_{XU_i}^2 = \frac{\sum_{j=1}^p (c_{ij}^*)^2}{p}$$

in

$$R_{YU_i}^2 = \frac{\sum_{j=1}^q (d_{ij}^*)^2}{q}$$

Ostale statistike

- Izračunamo lahko tudi delež celotne variabilnosti sklopa spremenljivk, ki je pojasnjen s kanoničnimi spremenljivkami drugega sklopa
- Prav tako lahko testiramo, kdaj so kanonične korelacijske statistično značilne od 0. Dejansko testiramo, ali je neka in vse sledeče (manjše) kanonična korelacije različna od 0 → Wilkosova λ , F test (ali X^2).

Nekaj lastnosti

- V primeru, da je v vsakem sklopu samo ena spremenljivka, je kanonična korelacija kar enaka navadni korelaciji
- 1. kanonični korelacijski koeficient je večji (ali enak) največji korelaciji med spremenljivkami različnih sklopov.
- Kvadrat kanoničnega korelacijskega koeficienta je večji (ali enak) kot največji determinacijski koeficient, če bi spremenljivke enega sklopa uporabili za pojasnjevanje (linearna regresija) katere koli izmed spremenljivk drugega sklopa.

Kanonična korelacija v R-u

- Ne obstaja ena sama funkcija, ki bi izračunala vse.
- Nekaj možnosti:
 - Funkcija **cancor {stats}**
 - Paketek **CCA**
- Dodatna funkcionalnost:
 - Vir: <http://www.ats.ucla.edu/stat/r/dae/canonical.htm>
 - Implementirane v funkcijah **ccPlus** in **cancorPlus** (v datoteki: **LDAandCChelperFunctions.R**)

Kanonična korelacija v SPSS-u

- Ni izvedljiva preko menijev, samo preko sintakse.
- Dve možnosti:
 - ☐ Preko ukaza **MANOVA**
 - ☐ Makra **cancorr**
- V primeru, ki sledi, je uporabljena 1. možnost (MANOVA), s tem da je precej izpisa (ki ni relevanten za kanonično korelacijo) izpuščenega.

Primer

- Podatki so bili zbrani v okviru raziskave *Kakovost merjenja egocentričnih socialnih omrežij* (Ferligoj in drugi, 2000) leta 2000. Vzorec vsebuje 1033 prebivalcev Ljubljane. Analiza je bila narejena na 631 prebivalcih, ki so bili osebno intervjujani.
- Za kanonično korelacijo bomo uporabili sklopa spremenljivk, ki merijo Ekstravertiranost in Emocionalno stabilnost.

Korelacije

	EKSTA	EKSTB	EKSTE	EKSTH	EKSTIR	EKSTLR	EKSTNR	EKSTOR	EKSTP	EKSTRR	EMOCC	EMOCDR	EMOCF	EMOCGR	EMOCJR	EMOCKR	EMOCMR	EMOCQR	EMOCSR	EMOCTR
EKSTA Sem duša vsake družbe.		,203	,282	,220	,127	,286	,195	,160	,165	,270	,055	,056	,262	-,026	-,037	-,033	-,010	-,003	,035	,005
EKSTB Ne moti me, če sem v središču pozornosti.	,203		,186	,182	,237	,150	,192	,152	,158	,289	-,015	,076	,141	,003	,008	,100	-,001	-,055	,007	,019
EKSTE Na zabavah se pomenkujem z mnogo ljudmi vseh vrst	,282	,186		,267	,044	,313	,334	,235	,304	,285	,052	,102	,283	,007	,049	,106	,002	,055	,143	,084
EKSTH Pogovore nacenjam jaz.	,220	,182	,267		,038	,284	,279	,237	,244	,212	,091	,037	,135	-,023	-,065	,090	-,022	-,003	,049	-,035
EKSTIR Nerač/a pritegnem pozornost nase.	,127	,237	,044	,038		,155	,165	,165	-,009	,324	-,070	,105	,040	,101	,094	,130	-,088	-,054	,047	,062
EKSTLR Sem redkobeseden(a).	,286	,150	,313	,284	,155		,365	,469	,237	,408	,060	-,013	,287	-,036	-,026	,134	,046	,041	,147	,063
EKSTNR V navzočnosti neznanih oseb sem molcec(a).	,195	,192	,334	,279	,165	,365		,425	,200	,459	,061	,131	,258	,143	,126	,250	,039	,108	,160	,195
EKSTOR Imam malo povedati.	,160	,152	,235	,237	,165	,469	,425		,234	,444	,035	,084	,225	,025	,067	,174	,054	,121	,143	,139
EKSTP Med ljudmi se pocutim sproščeno.	,165	,158	,304	,244	-,009	,237	,200	,234		,193	,142	,117	,482	,080	,095	,085	,049	,060	,147	,067
EKSTRR Zadržujem se v ozadju.	,270	,289	,285	,212	,324	,408	,459	,444	,193		,089	,142	,185	,077	,145	,276	,072	,164	,272	,215
EMOCC Redkokdaj sem potr(a).	,055	-,015	,052	,091	-,070	,060	,061	,035	,142	,089		,223	,215	,173	,162	,205	,158	,221	,351	,171
EMOCDR Zlahka me kaj vrže iz tira.	,056	,076	,102	,037	,105	-,013	,131	,084	,117	,142	,223		,203	,588	,588	,294	,223	,369	,337	,431
EMOCF Sem vecidel sproščen(a).	,262	,141	,283	,135	,040	,287	,258	,225	,482	,185	,215	,203		,148	,184	,230	,085	,194	,266	,214
EMOCGR Zlahka me kaj razdraži.	-,026	,003	,007	-,023	,101	-,036	,143	,025	,080	,077	,173	,588	,148		,647	,255	,271	,359	,254	,365
EMOCJR Zlahka me kaj vznemiri.	-,037	,008	,049	-,065	,094	-,026	,126	,067	,095	,145	,162	,588	,184	,647		,305	,225	,336	,376	,448
EMOCKR Sem zaskrbljene narave.	-,033	,100	,106	,090	,130	,134	,250	,174	,085	,276	,205	,294	,230	,255	,305		,088	,250	,350	,391
EMOCMR Velikokrat sem muhasto razpoložen(a).	-,010	-,001	,002	-,022	-,088	,046	,039	,054	,049	,072	,158	,223	,085	,271	,225	,088		,409	,271	,267
EMOCQR Moje razpoloženje se pogosto menja.	-,003	-,055	,055	-,003	-,054	,041	,108	,121	,060	,164	,221	,369	,194	,359	,336	,250	,409		,439	,442
EMOCSR Pogosto sem potr(a).	,035	,007	,143	,049	,047	,147	,160	,143	,147	,272	,351	,337	,266	,254	,376	,350	,271	,439		,379
EMOCTR Zlahka se me poloti napetost.	,005	,019	,084	-,035	,062	,063	,195	,139	,067	,215	,171	,431	,214	,365	,448	,391	,267	,442	,379	

Kanonične korelacije

Eigenvalues and Canonical Correlations

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon Cor.	Sq. Cor
1	,44944	55,79581	55,79581	,55685	,31008
2	,16536	20,52901	76,32482	,37670	,14190
3	,08110	10,06816	86,39298	,27389	,07502
4	,03885	4,82293	91,21591	,19338	,03740
5	,02664	3,30729	94,52320	,16109	,02595
6	,01977	2,45439	96,97759	,13924	,01939
7	,01410	1,75089	98,72848	,11793	,01391
8	,00764	,94807	99,67655	,08706	,00758
9	,00257	,31964	99,99619	,05068	,00257
10	,00003	,00381	100,00000	,00554	,00003

Največja kanonična korelacija je 0.56. Potem vztrajno pada.

Največji kvadrat je 0.31, kar je tudi nekakšna mera „prekrivanja“ sklopov.

Testi značilnosti kanoničnih kor.

Dimension Reduction Analysis

Roots	Wilks L.	F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
1 TO 10	,49145	4,41866	100,00	4236,09	,000
2 TO 10	,71233	2,54706	81,00	3828,33	,000
3 TO 10	,83013	1,75357	64,00	3421,07	,000
4 TO 10	,89745	1,32542	49,00	3014,98	,065
5 TO 10	,93231	1,16691	36,00	2611,20	,229
6 TO 10	,95715	1,04915	25,00	2211,83	,396
7 TO 10	,97608	,90591	16,00	1821,45	,562
8 TO 10	,98984	,67876	9,00	1453,09	,729
9 TO 10	,99740	,38928	4,00	1196,00	,816
10 TO 10	,99997	,01840	1,00	599,00	,892

Pri 5% tveganju ne moremo trditi, da so vse korelacije od vključno četrte naprej različne od 0.

Kanonični koeficienti za set 1 (EKST)

Raw canonical coefficients for DEPENDENT variables

Function No.

Variable	1	2	3	4	5	6
EKSTA	-,19066	,34093	,01665	,12275	,23709	-,00373
EKSTB	-,03437	,08559	-,16536	-,28881	,01018	,30332
EKSTE	-,09940	-,05845	-,00859	-,02950	,46417	,17955
EKSTH	,09363	,09033	,01774	-,57280	,04716	-,56902
EKSTIR	-,00193	-,07707	-,56507	-,05658	,10648	,00376
EKSTLR	-,14994	,07713	,24811	-,33440	-,45923	,34412
EKSTNR	-,11605	-,21243	-,29217	,14851	-,43216	-,08183
EKSTOR	-,02403	-,05342	,09532	,08846	,24509	,30959
EKSTP	-,74324	,16168	-,10461	,39601	-,14748	-,35619
EKSTRR	,06667	-,54060	,37344	,02624	,25293	-,24631

Na podlagi teh (oz. bolje standardiziranih) lahko interpretiramo kanonične spremenljivke.

Standardizirani Kanonični koeficienti za set 1 (EKST)

Standardized canonical coefficients for DEPENDENT variables
Function No.

Variable	1	2	3	4	5	6
EKSTA	-,26921	,48140	,02351	,17332	,33478	-,00527
EKSTB	-,05184	,12912	-,24945	-,43568	,01536	,45756
EKSTE	-,13618	-,08007	-,01177	-,04041	,63588	,24597
EKSTH	,12010	,11587	,02276	-,73477	,06050	-,72993
EKSTIR	-,00284	-,11331	-,83080	-,08318	,15655	,00554
EKSTLR	-,21602	,11113	,35746	-,48179	-,66163	,49578
EKSTNR	-,18380	-,33646	-,46275	,23521	-,68446	-,12961
EKSTOR	-,03291	-,07317	,13056	,12117	,33571	,42406
EKSTP	-,73121	,15906	-,10292	,38960	-,14509	-,35043
EKSTRR	,09895	-,80228	,55421	,03894	,37536	-,36554

Standardizirani kanonični koeficienti za set 1 (EKST)

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EKSTA Sem duša vsake družbe.	-0,269	0,481	0,024	0,173	0,335	-0,005	-0,184	-0,527	-0,545	0,373
EKSTB Ne moti me, če sem v središču pozornosti.	-0,052	0,129	-0,249	-0,436	0,015	0,458	-0,446	0,627	-0,304	-0,065
EKSTE Na zabavah se pomenkujem z mnogo ljudmi vseh vrst	-0,136	-0,080	-0,012	-0,040	0,636	0,246	0,225	-0,158	0,225	-0,834
EKSTH Pogovore nacenjam jaz.	0,120	0,116	0,023	-0,735	0,061	-0,730	-0,143	-0,127	0,257	0,032
EKSTIR Nerad/a pritegnem pozornost nase.	-0,003	-0,113	-0,831	-0,083	0,157	0,006	0,510	-0,184	0,231	0,292
EKSTLR Sem redkobeseden(a).	-0,216	0,111	0,357	-0,482	-0,662	0,496	0,617	-0,103	-0,080	0,033
EKSTNR V navzočnosti neznanih oseb sem molcec(a).	-0,184	-0,336	-0,463	0,235	-0,684	-0,130	-0,457	-0,404	-0,281	-0,353
EKSTOR Imam malo povedati.	-0,033	-0,073	0,131	0,121	0,336	0,424	-0,620	-0,174	0,760	0,440
EKSTP Med ljudmi se počutim sproščeno.	-0,731	0,159	-0,103	0,390	-0,145	-0,350	0,169	0,479	0,190	0,153
EKSTRR Zadržujem se v ozadju.	0,099	-0,802	0,554	0,039	0,375	-0,366	0,208	0,321	-0,457	0,217

- Za prvo kanonično korelacijo je pri ekstrovertiranosti najpomembnejša spremenljivka „Med ljudmi se počutim sproščeno“

Korelacije med kanoničnimi sprem. in navadnimi za set 1 (EKST)

Correlations between DEPENDENT and canonical variables

Function No.

Variable	1	2	3	4
EKSTA	-,48872	,26022	,03447	-,09641
EKSTB	-,27022	-,05943	-,31143	-,49768
EKSTE	-,52046	-,16915	,03228	-,18647
EKSTH	-,26279	,00872	,04318	-,72934
EKSTIR	-,08134	-,33215	-,70573	-,20112
EKSTLR	-,52547	-,18850	,29479	-,48053
EKSTNR	-,45265	-,55762	-,22083	-,07559
EKSTOR	-,39441	-,39648	,15573	-,13213
EKSTP	-,87247	,05066	,00069	,12717
EKSTRR	-,33122	-,78087	,19262	-,19386

Tudi to lahko služi za interpretacijo, a se je potrebno zavedati, da so učinki lahko „posredni“

Korelacije med kanoničnimi sprem. in navadnimi za set 1 (EKST)

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EKSTA Sem duša vsake družbe.	-0,489	0,260	0,034	-0,096	0,359	0,025	-0,106	-0,467	-0,505	0,264
EKSTB Ne moti me, če sem v središču pozornosti.	-0,270	-0,059	-0,311	-0,498	0,156	0,323	-0,349	0,472	-0,323	0,021
EKSTE Na zabavah se pomenkujem z mnogo ljudmi vseh vrst	-0,520	-0,169	0,032	-0,186	0,462	0,136	0,080	-0,203	0,081	-0,615
EKSTH Pogovore nacenjam jaz.	-0,263	0,009	0,043	-0,729	0,057	-0,540	-0,198	-0,176	0,178	-0,011
EKSTIR Nerad/a pritegnem pozornost nase.	-0,081	-0,332	-0,706	-0,201	0,196	0,106	0,370	-0,126	0,027	0,377
EKSTLR Sem redkobeseden(a).	-0,525	-0,189	0,295	-0,481	-0,297	0,353	0,274	-0,258	0,011	0,126
EKSTNR V navzočnosti neznanih oseb sem molcec(a).	-0,453	-0,558	-0,221	-0,076	-0,317	-0,040	-0,367	-0,374	-0,138	-0,185
EKSTOR Imam malo povedati.	-0,394	-0,396	0,156	-0,132	0,113	0,312	-0,386	-0,226	0,463	0,348
EKSTP Med ljudmi se počutim sproščeno.	-0,872	0,051	0,001	0,127	-0,024	-0,262	0,047	0,330	0,195	0,039
EKSTRR Zadržujem se v ozadju.	-0,331	-0,781	0,193	-0,194	0,252	-0,054	0,028	0,016	-0,285	0,240

Za prvo kanonično korelacijo je pri ekstrovertiranosti še vedno najpomembnejša spremenljivka „Med ljudmi se počutim sproščeno“, a so znatne korelacije tudi na drugih spremenljivkah

Delež variabilnosti seta 1 (EKST), pojasnjen s kanoničnimi spremenljivkami

Variance in dependent variables explained by canonical variables

CAN. VAR.	Pct Var DEP	Cum Pct DEP	Pct Var COV	Cum Pct COV
1	21,65906	21,65906	6,71604	6,71604
2	13,26252	34,92159	1,88194	8,59798
3	7,96161	42,88319	,59725	9,19524
4	11,71973	54,60292	,43828	9,63351
5	6,73700	61,33992	,17482	9,80834
6	7,21422	68,55414	,13986	9,94820
7	6,77433	75,32847	,09421	10,04241
8	8,95800	84,28647	,06789	10,11031
9	7,50742	91,79388	,01928	10,12959
10	8,20612	100,00000	,00025	10,12984

S kanoničnimi sprem. na podlagi seta 1 (EKST)

S kanoničnimi sprem. na podlagi seta 2 (EMOC)

Kanonični koeficienti za set 2 (EMOC)

Raw canonical coefficients for COVARIATES

Function No.

COVARIATE	1	2	3	4
EMOCC	-,00716	,13833	,22646	,00637
EMOCDR	-,05583	,08682	-,21509	-,23224
EMOCF	-,89646	,23414	-,04901	,05314
EMOCGR	,00422	,00101	-,40348	,12991
EMOCJR	,05062	-,11959	-,00056	,48806
EMOCKR	,01383	-,39230	-,10524	-,44006
EMOCMR	-,01957	,05698	,23425	-,04726
EMOCQR	,08375	-,07556	,35353	,22326
EMOCSR	-,07997	-,30290	,18894	-,14818
EMOCTR	,01176	-,20520	-,00550	,24775

Na podlagi teh (ali bolje standardiziranih) lahko interpretiramo kanonične spremenljivke.

Standardizirani kanonični koeficienti za set 2 (EMOC)

Standardized canonical coefficients for COVARIATES

CAN. VAR.

COVARIATE	1	2	3	4
EMOCC	-,01032	,19952	,32663	,00919
EMOCDR	-,08907	,13850	-,34312	-,37047
EMOCF	-,98817	,25809	-,05402	,05858
EMOCGR	,00640	,00153	-,61194	,19703
EMOCJR	,07587	-,17925	-,00084	,73156
EMOCKR	,02204	-,62538	-,16776	-,70152
EMOCMR	-,02861	,08332	,34255	-,06910
EMOCQR	,12654	-,11416	,53416	,33733
EMOCSR	-,10184	-,38574	,24061	-,18871
EMOCTR	,01693	-,29539	-,00792	,35665

Standardizirani Kanonični koeficienti za set 2 (EMOC)

COVARIATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMOCC Redkokdaj sem potr(a).	-0,010	0,200	0,327	0,009	-0,156	-0,762	-0,139	0,174	-0,282	-0,554
EMOCDR Zlahka me kaj vrže iz tira.	-0,089	0,139	-0,343	-0,370	1,041	-0,177	-0,521	0,104	-0,287	0,311
EMOCF Sem vecidel sproščen(a).	-0,988	0,258	-0,054	0,059	-0,110	0,198	-0,034	-0,050	0,169	-0,012
EMOCGR Zlahka me kaj razdraži.	0,006	0,002	-0,612	0,197	-0,848	-0,506	0,197	-0,486	-0,172	0,572
EMOCJR Zlahka me kaj vznemiri.	0,076	-0,179	-0,001	0,732	0,191	0,182	0,260	0,913	0,512	-0,561
EMOCKR Sem zaskrbljene narave.	0,022	-0,625	-0,168	-0,702	-0,326	-0,001	-0,303	0,249	0,344	-0,116
EMOCMR Velikokrat sem muhasto razpoložen(a).	-0,029	0,083	0,343	-0,069	-0,316	0,323	-0,298	0,680	-0,392	0,465
EMOCQR Moje razpoloženje se pogosto menja.	0,127	-0,114	0,534	0,337	0,151	-0,216	-0,453	-0,444	0,811	0,164
EMOCSR Pogosto sem potr(a).	-0,102	-0,386	0,241	-0,189	0,266	-0,075	0,970	-0,157	-0,269	0,444
EMOCTR Zlahka se me poloti napetost.	0,017	-0,295	-0,008	0,357	-0,092	0,439	-0,193	-0,541	-0,779	-0,480

- Za prvo kanonično korelacijo je pri emocionalni stabilnosti je najpomembnejša spremenljivka „Sem večidel sproščen“

Korelacije med kanoničnimi sprem. in navadnimi za set 2 (EMOC)

Correlations between COVARIATES and canonical variables
CAN. VAR.

Covariate	1	2	3	4
EMOCC	-,23431	-,06914	,35367	,00652
EMOCDR	-,22346	-,33384	-,33997	,18256
EMOCF	-,98980	-,02800	,01225	,07390
EMOCGR	-,12145	-,34376	-,46549	,46832
EMOCJR	-,14404	-,50463	-,26287	,62577
EMOCKR	-,20837	-,81073	-,12549	-,36964
EMOCMR	-,08472	-,15746	,41379	,19344
EMOCQR	-,11571	-,45094	,44940	,40191
EMOCSR	-,30588	-,62575	,33548	,04899
EMOCTR	-,17965	-,64518	,01791	,39509

Tudi to lahko služi za interpretacijo, a se je potrebno zavedati, da so učinki lahko „posredni“

Korelacije med kanoničnimi sprem. in navadnimi za set 2 (EMOC)

Covariate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMOCC Redkokdaj sem potr(a).	-0,234	-0,069	0,354	0,007	-0,069	-0,766	-0,088	0,162	-0,296	-0,320
EMOCDR Zlahka me kaj vrže iz tira.	-0,223	-0,334	-0,340	0,183	0,538	-0,342	-0,369	0,158	-0,229	0,265
EMOCF Sem večidel sproščen(a).	-0,990	-0,028	0,012	0,074	-0,044	0,015	-0,059	-0,023	0,084	-0,027
EMOCGR Zlahka me kaj razdraži.	-0,121	-0,344	-0,465	0,468	-0,236	-0,444	-0,115	0,039	-0,113	0,388
EMOCJR Zlahka me kaj vznemiri.	-0,144	-0,505	-0,263	0,626	0,148	-0,169	0,018	0,458	0,057	-0,023
EMOCKR Sem zaskrbljene narave.	-0,208	-0,811	-0,125	-0,370	-0,167	-0,118	-0,238	0,140	0,122	-0,117
EMOCMR Velikokrat sem muhasto razpoložen(a).	-0,085	-0,157	0,414	0,193	-0,224	0,092	-0,327	0,454	-0,337	0,524
EMOCQR Moje razpoloženje se pogosto menja.	-0,116	-0,451	0,449	0,402	0,105	-0,240	-0,382	-0,212	0,248	0,315
EMOCSR Pogosto sem potr(a).	-0,306	-0,626	0,335	0,049	0,221	-0,252	0,425	0,017	-0,196	0,261
EMOCTR Zlahka se me poloti napetost.	-0,180	-0,645	0,018	0,395	0,038	0,133	-0,291	-0,223	-0,462	-0,167

Za prvo kanonično korelacijo je pri emocionalni stabilnosti še vedno najpomembnejša spremenljivka „Sem večidel sproščen“, vse ostale korelacije so še vedno majhne.

Delež variabilnosti seta 2 (EMOC) pojasnjen s kanoničnimi spremenljivkami

Variance in covariates explained by canonical variables

CAN. VAR.	Pct Var DEP	Cum Pct DEP	Pct Var COV	Cum Pct COV
1	4,06162	4,06162	13,09860	13,09860
2	3,09776	7,15938	21,83074	34,92935
3	,77146	7,93084	10,28380	45,21314
4	,42776	8,35859	11,43837	56,65151
5	,13305	8,49164	5,12718	61,77869
6	,21133	8,70297	10,90055	72,67925
7	,10242	8,80539	7,36441	80,04366
8	,04421	8,84960	5,83346	85,87711
9	,01553	8,86513	6,04675	91,92386
10	,00025	8,86538	8,07614	100,00000

S kanoničnimi sprem. na podlagi seta 1 (EKST)

S kanoničnimi sprem. na podlagi seta 2 (EMOC)

Korelacije z kan. spremenljivkami drugega seta (izpis makra *cancorr*)

Cross Loadings for Set-1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EKSTA	-,272	,098	,009	-,019	-,058	-,003	-,012	,041	,026	,001
EKSTB	-,150	-,022	-,085	-,096	-,025	-,045	-,041	-,041	,016	,000
EKSTE	-,290	-,064	,009	-,036	-,074	-,019	,009	,018	-,004	-,003
EKSTH	-,146	,003	,012	-,141	-,009	,075	-,023	,015	-,009	,000
EKSTIR	-,045	-,125	-,193	-,039	-,032	-,015	,044	,011	-,001	,002
EKSTLR	-,293	-,071	,081	-,093	,048	-,049	,032	,022	-,001	,001
EKSTNR	-,252	-,210	-,060	-,015	,051	,006	-,043	,033	,007	-,001
EKSTOR	-,220	-,149	,043	-,026	-,018	-,043	-,046	,020	-,023	,002
EKSTP	-,486	,019	,000	,025	,004	,036	,006	-,029	-,010	,000
EKSTRR	-,184	-,294	,053	-,037	-,041	,008	,003	-,001	,014	,001

Cross Loadings for Set-2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMOCC	-,130	-,026	,097	,001	,011	,107	-,010	-,014	,015	-,002
EMOCDR	-,124	-,126	-,093	,035	-,087	,048	-,044	-,014	,012	,001
EMOCF	-,551	-,011	,003	,014	,007	-,002	-,007	,002	-,004	,000
EMOCGR	-,068	-,129	-,127	,091	,038	,062	-,014	-,003	,006	,002
EMOCJR	-,080	-,190	-,072	,121	-,024	,023	,002	-,040	-,003	,000
EMOCKR	-,116	-,305	-,034	-,071	,027	,016	-,028	-,012	-,006	-,001
EMOCMR	-,047	-,059	,113	,037	,036	-,013	-,039	-,040	,017	,003
EMOCQR	-,064	-,170	,123	,078	-,017	,033	-,045	,018	-,013	,002
EMOCSR	-,170	-,236	,092	,009	-,036	,035	,050	-,001	,010	,001
EMOCTR	-,100	-,243	,005	,076	-,006	-,018	-,034	,019	,023	-,001

Interpretacija

- Kot vidimo, v obeh sklopih je prva kanonična spremenljivka narejena predvsem na podlagi „sproščenosti“.
- To je zato, ker spremenljivka „EMOCF Sem večidel sproščen(a).“ iz sklopa EMOC močno z več spremenljivkami iz sklopa EKST, še posebej pa spremenljivko „EKSTP Med ljudmi se počutim sproščeno.“
- Pravzaprav odkrijemo predvsem „napako“ v vprašalniku.

Interpretacija

- 2. kanonična spremenljivka ($r = 0,38$):
 - Ekstrovertiranost: - ne zadrževanje v ozadju, - ne molčečnost, + duša družbe
 - Emocionalna stabilnost: - ne zaskrbljenost, - ne potrtost
 - Sklep: zaskrbljenost/potrtost \leftrightarrow zadrževanje v ozadnju/molčečnost
- 3. kanonična spremenljivka ($r = 0,27$):
 - razdražljivost \leftrightarrow ne pozornost (morda malce preveč poenostavljeno)