

Multivarijatna analiza

Pregled metoda i njihovih primena u SPSS-u

Aleksandar Tomašević

9. januar 2019

Sadržaj

Merne skale	i
Višestruka regresija	ii
Metod eliminacije varijabli iz modela (Stepwise method)	iv
Binarna logistička regresija	iv
MANOVA	vii
Faktorska analiza - EFA	viii

Merne skale

SPSS PREPOZNAJE tri tipa mernih skala. Pre nego što ih navedemo, treba se podsetiti dva osnovna tipa podataka: kvalitativni i kvantitativni. Kvalitativni podaci, odnosno kvalitativne varijable su one čije vrednosti (modaliteti) su prikazani rečima ili simbolima.¹ Kvantitativne varijable su one čije vrednosti su izražene **prvim brojevima**, odnosno varijabla čije vrednosti imaju numerička svojstva i logički je opravdano koristiti numeričke operacije (sabiranje, oduzimanje, ...).

1. *Nominal* — Nominalna merna skala. Kvalitativni podaci za koje ne postoji gradacija prema značaju ili intenzitetu vrednosti (*etnicitet, veroispovest, region, mesto stanovanja*).
2. *Ordinal* — Ordinalna merna skala. Može sadržati tekstualne, kvalitativne podatke (na primer: 'Da', 'Možda', 'Ne') ili numeričke vrednosti (Likertova skala).² Najvažnija osobina ove merne skale jeste da postoji gradacija, odnosno kvalitativno rangiranje vrednosti (modaliteta) ('Da' > 'Možda' > 'Ne').
3. *Scale* — Skala odnosa ili prava kvantitativna skala. Sadrži isključivo numeričke vrednosti nad kojim su definisane sve računске operacije.

¹ Simboli mogu biti i brojevi i tada govorimo o kodiranju podataka. Na primer, odgovori na pitanje "Nacionalna pripadnost ispitanika" mogu biti numerički kodirani, tako da se modalitet *Srbin* kodira kao 1, *Hrvat* kao 2. U tom slučaju je varijabla i dalje kvalitativna, ali zbog jednostavnosti unosa i prikaza podataka, kvalitativni odgovori se kodiraju putem numeričkih simbola.

² Primer Likertove skale — *Označite koliko ste saglasni sa sledećim stavom ...*:
(1) Apsolutno se slažem, (2) Donekle se slažem, (3) Niti se slažem niti se ne slažem, (4) Donekle se ne slažem, (5) Apsolutno se ne slažem.

Ordinalne merne skale se u određenim slučajevima mogu tretirati kao skale odnosa ili prave kvantitativne skale. U društvenim naukama se to najčešće radi u slučaju Likertovih skala. Praksa je da se Likertove skale od 11 podeoka (stepeni) tretiraju kao kvantitativne jer poseduju atribut ekvidistance ³, mada je u psihološkim istraživanjima često i korišćenje Likertovih skala od 5 podeoka kao kvantitativnih, pod uslovom da vrednosti nisu sasvim asimetrične u levo ili u desno.

Višestruka regresija

VARIJABLE

- **Zavisna varijabla** — Jedna kvantitativna varijabla (Y).
- **Nezavisne varijable** — Dve ili više kvantitativnih varijabli (često ih nazivamo prediktorima) (X_1, X_2, \dots, X_k)

CILJ ANALIZE

Cilj višestruke regresije je objašnjenje zavisne varijable preko kombinovanog uticaja nezavisnih varijabli. Drugim rečima, pretpostavlja se da svaka nezavisna varijabla ostvaruje određen uticaj na zavisnu, a da sve one zajedno mogu objasniti različite aspekte varijable Y . Model je uspešan što više varijanse varijable Y uspeva da objasni i što se više predviđena vrednost varijable Y (na osnovu vrednosti nezavisnih varijabli) poklapa sa empirijskim ili stvarnim vrednostima te varijable.

PREDUSLOVI

- Varijable ne moraju biti normalno raspoređene.
- Uzorak mora biti veći od 30.
- Ne sme biti visokih korelacija između nezavisnih varijabli ⁴

PODEŠAVANJA U SPSS-U

Da bismo konstruisali višestruki regresioni model u SPSS-u potrebno je da odemo u meni *Analyze* \Rightarrow *Regression* \Rightarrow *Linear*.

- *Dependent* — Potrebno je izabrati zavisnu varijablu (Y)
- *Independent(s)* — Potrebno je izabrati minimalno dve nezavisne varijable
- **Method** — Najprostiji oblik konstrukcije regresionog modela jeste istovremena analiza uticaja svih odabranih nezavisnih varijabli što je u SPSS-u označeno kao *Enter*. Biće reči kasnije o drugim metodama odabira varijabli u modelu.

³ Ekvidistanca — Svojstvo skale da su razmaci ili distance između susednih parova modaliteta identične. U kontekstu Likertove skale, to bi značilo da postoji lingvistički i kognitivno opravdanje da pretpostavimo da je razlika između "Apsolutno se slažem" i "Donekle se slažem" identična razlici između "Donekle se ne slažem" i "Apsolutno se ne slažem". Ukoliko to jeste slučaj, ima smisla tretirati varijablu kao kvantitativnu. Ne postoji jednostavan test ekvidistance već je to posledica dugoročnog provere i unapređivanja jedne baterije pitanja. Više o ekvidistanci možete saznati na [ovom linku](#).

⁴ Da biste proverili korelacije između prediktora idite na *Analyze* \Rightarrow *Correlate* \Rightarrow *Bivariate* i prebacite sve vaše nezavisne varijable na desnu stranu. Rezultat će biti korelaciona matrica i ukoliko u njoj postoje korelacije veće od 0.9 ili manje od -0.9 to znači da jednu od varijabli koja čini visoko koreliran par treba eliminisati kao prediktora (poznavanje teorije ili prirode problema bi trebalo da nam pomogne da odlučimo koju varijablu izbaciti).

- Meni *Statistics*, izabrati:
 - *Collinearity diagnostics*
 - *Durbin-Watson*
 - *Casewise diagnostics*
- Meni *Plots* izabrati: *Normal probability plot*

INTERPRETACIJA

- Tabela *Model Summary*
 - **R** — korelacija zavisne varijabli sa linearnom kombinacijom prediktora
 - **R Square** — R^2 ili koeficijent determinacije. Procenat varijanse zavisne varijable koja je objašnjena preko prediktora.
 - **Durbin-Watson** statistika — Ova statistika se odnosi na postojanje autokorelacije reziduala regresionog modela. Ukoliko su greške (odstupanja od regresione linije) za svakog člana uzorka autokorelisane (imaju neki oblik zavisnosti, postoji veza između grešaka individualnih ispitanika), to znači da greška nije slučajna, te samim tim regresioni model nije validan. Autokorelacije nema ili nije izražena ako je ova statistika u rasponu od 1 do 3.
- Tabela *Coefficients*
 - **Standardized Coefficients - Beta** — Standardizovani koeficijenti regresionog modela za svaki pojedinačni prediktor.⁵ Međusobno su uporedivi i ukazuju na relativan uticaj svakog prediktora na zavisnu varijablu.
 - **Sig.** — p-vrednost regresionih koeficijenata svakog prediktora. Statistički značajni su oni prediktori kod kojih je $p < 0.05$.
 - **VIF** — Faktor inflacije varijanse. Indikator multikolinearnosti, odnosno jakih korelacionih zavisnost između prediktora. Vrednosti preko 10 predstavljaju indikaciju da prediktor treba ukloniti jer predstavlja linearnu kombinaciju jednog ili više drugih prediktora.
- Tabela *Casewise Diagnostics*
 - **Case number** — Redni broj jedinice uzorka (ispitanika) čija vrednost zavisne varijable značajno odstupa od predviđanja regresionog modela
 - **Residual** — Odstupanje predviđene i empirijske vrednosti zavisne varijable, izraženo u jedinicama mere te varijable

⁵ Red (*Constant*) odnosi se na parametar β_0 ili slobodni član regresije i ne interpretiramo ga.

- **Grafikon *P-P Plot*** — Prikaz normalnosti reziduala odnosno standardne greške regresionog modela. Ukoliko je model dobar, tačke na grafikonu bi trebale da budu raspoređene približno po dijagonali. Ukoliko ima velikih odstupanja od dijagonale, to znači da je greška nenormalno raspoređena po jedinicama uzorka. Izbacivanje jedinica uzorka koje imaju velike rezidualne (*Casewise diagnostics*) iz matrica podataka može ujednačiti distribuciju standardne greške.

Metod eliminacije varijabli iz modela (Stepwise method)

Postoji više metoda za konstrukciju regresionog modela, pri čemu je *Stepwise* metod (korak-po-korak) najkorišćeniji kada nismo sigurni koje sve varijable mogu biti efektivni prediktori zavisne varijable. Suština ovog metoda je da se izabere što veći broj nezavisnih varijabli nakon čega SPSS primenjuje sledeće postupke:

1. Pronalazi se nezavisna varijabla koja ima najveću korelaciju sa zavisnom varijablom. Konstruiše se model proste regresije sa tom varijablom kao jedinim prediktorom (*Model 1*).
2. Uzima se sledeća varijabla sa najvećom korelacijom i dodaje se prvom prediktoru, čime se dobija model sa dva prediktora. Ukoliko je R^2 ovog modela *Model 2* veći od prvog modela on će biti prikazan i u tom slučaju je reč o najjednostavnijem mogućem modelu višestruke regresije sa izabranim varijablama.
3. Postupak se nastavlja tako što se konstruiše novi model sa još jednim prediktorom i ovaj postupak se nastavlja sve dok dodavanje nove varijable dovodi do povećanja R^2 , odnosno do modela koji objašnjava zavisnu varijablu bolje od prethodnog.
4. Poslednji prikazani model je model sa najvećim R^2 i on to je model koji sadrži nezavisne varijable (od svih odabranih) koje najbolje objašnjavaju zavisnu.⁶

⁶ To ne znači automatski da je reč o najboljem modelu. Potrebno je proveriti značajnost prediktora, Durbin-Watson i VIF za svaki model

Binarna logistička regresija

VARIJABLE

- **Zavisna varijabla** — Binarna (dihotomna) kvalitativna varijabla (skale *Nominal* ili *Ordinal*).⁷
- **Nezavisne varijable** — Dve ili više kvantitativnih ili kvalitativnih varijabli.

CILJ ANALIZE

⁷ Dihotomna varijabla je varijabla sa dva modaliteta, npr. pitanje na koje su validni odgovori *Da* i *Ne*

Cilj binarne logističke regresije jeste klasifikacija opservacija odnosno jedinica uzorka u dve grupe na osnovu podataka koje dobijamo na osnovu nezavisnih varijabli. Na primer, ako je zavisna varijabla *Članstvo u političkoj partiji*, onda na osnovu nekog skupa nezavisnih varijabli mi konstruišemo model čiji cilj je da na osnovu atributa ispitanika (npr. *starost, pol, obrazovanje, ...*) predvidi da li je svaki ispitanik član neke partije ili ne, odnosno da klasifikuje ispitanike u dve kategorije — one za koje je verovatno (na osnovu nezavisnih varijabli) da su članovi partije i one za koje je to malo verovatno.

PRETPOSTAVKE

- Veličina uzorka minimalno 30.
- Jasno definisane kvalitativne i kvantitativne varijable, posebno se mora naglasiti SPSS-u da li da ordinalne varijable tretira kao kvantitativne ili kvantitativne.

PODEŠAVANJA U SPSS-U

Da bismo konstruisali logistički regresioni model u SPSS-u potrebno je da odemo u meni *Analyze* ⇒ *Regression* ⇒ *Binary Logistic*.

- *Dependent* — Zavisna varijabla.
- *Covariates* — Dve ili više zavisnih varijabli
- **Method** — U slučaju logističke regresije komparacija modela nastalih eliminacijom ili dodavanjem varijabli je nešto kompleksnija, tako da je za osnovne potrebe dovoljan *Enter* metod koji uzima u obzir sve izabrane nezavisne varijable.
- Meni *Categorical*:
 - U ovom meniju treba prebaciti na desnu stranu sve nezavisne varijable koje želimo da tretiramo kao kategorijalne.
 - Pored toga obratite pažnju na **Reference Category** za svaku izabranu kategorijalnu varijablu. Ovde treba označiti da li nam je referentna vrednost poslednji ili prvi od izlistanih modaliteta svake varijable. Referentna vrednost je najčešće ona koja označava negaciju ili odsustvo pojave ili objekta koji je predmet varijable.⁸
- Meni *Options*:
 - **Classification plots** — Grafički prikaz predviđenih klasifikacija, odnosno predviđene vrednosti zavisne varijable
 - **Hosmer-Lemeshow** — Statistički test putem kojeg se proverava da li distribucija predviđene vrednosti zavisne varijable

⁸ Na primer ako se pitanje odnosi na radnu aktivnost ispitanika referentna kategorija je "Nezaposlen". Ili ako se nekom varijablom meri religioznost referentna vrednost bi bila ona koja se odnosi na ateizam ili odsustvo religioznog osećanja i pripadnosti

odgovara empirijskoj. Drugim rečima, test daje odgovor na pitanje da li se predviđanja modela značajno razlikuju od stvarnih podataka.

- **Casewise listing of residuals** — Identifikacija nestandardnih opservacija, odnosno opservacija koje u najvećoj meri odstupaju od onoga što je predviđeno modelom, slično kao i u višestrukoj linearnoj regresiji.

INTERPRETACIJA

- Tabela *Dependent Variable Encoding*: Ove možete videti kako su kodirane vrednosti zavisne varijable. U levoj koloni su dati originalni modaliteti varijable, a sa desne strane njeno binarno kodiranje, odnosno koja vrednost je kodirana kao 0, a koja kao 1. Vrednost 1 je ona na koju se regresija odnosi, tj. primarni zadatak modela je da utvrdi koji ispitanici pripadaju kategoriji 1 i koje nezavisne varijable utiču na to da ispitanik pripada kategoriji 1.
 - Tabela *Model Summary*: Statistika bitna u ovoj tabeli je **Nagelkerke R Square** koji je gotovo identična statistika kao R^2 kod linearne regresije. Što je ova statistika veća, to regresioni model bolje objašnjava zavisnu varijablu. Zadovoljavajuće vrednosti ove statistike su minimalno 10%.⁹
 - **Hosmer and Lemeshow Test** — Ukoliko je **Sig.** veće od 0.05 onda ne postoje značajna odstupanja predviđanja modela od stvarnih podataka. Ukoliko je ipak ova vrednost manja od 0.05 model treba odbaciti.
 - Tabela *Classification Table* — Ovde možete videti odnos između predviđanja modela (*Predicted*) i stvarnih podataka (*Observed*). U donjem desnom uglu je podataka **Overall Percentage** koji nam pokazuje preciznost modela u predviđanjima. Što je ovaj procenat bliži 100% to je model precizniji.
 - Tabela *Variables in the Equation*:
 - **Sig.** — Za svaku kvantitativnu varijablu i za svaki modalitet kategorijalne varijable treba proveriti njihovu značajnost kao prediktora zavisne varijable. Značajni su samo oni modaliteti i varijable čiji Sig. je manji od 0.05.
 - **Epx(B)** — Koeficijent koji nam govori koliko je veća (ukoliko je vrednost ovog koeficijenta veća od 1) verovatnoća da će ispitanik imati vrednost 1 zavisne varijable ako takođe ima ovaj atribut koji odgovara ovom modalitetu kvalitativne varijable.
- cm⁻⁴ Takođe, ukoliko je u pitanju kvantitativna varijabla onda se

⁹ Interpretacija ovih i daljih rezultata modela počinje od **BLOCK 1**

⁴ Na primer, ukoliko je zavisna varijabla pripadnost partiji, a u pitanju je modalitet "Visoko obrazovanje" varijable "Obrazovanje", onda nam ova vrednost govori: (ukoliko je veća od 1, npr. 2.5) da će ispitanik imati 2.5 veću šansu da bude član partije ako je visoko obrazovan; (ukoliko je vrednost manja od 1, npr. 0.5 da će ispitanik imati duplo manju šansu da bude član partije ako je visoko obrazovan. *Da biste dobili koliko*

ovaj koeficijent tumači na nešto drugačiji način: *Ako se nezavisna varijabla poveća za 1, za koliko se povećava/smanjuje verovatnoća da će zavisna varijabla imati vrednost 1.* Na primer, ako starost ispitanika povećamo za jednu godinu, za koliko se povećava ili smanjuje verovatnoća da će on biti član neke političke partije?

- *Observed Groups and Predicted Probabilities* grafikon — Ovaj grafikon prikazuje verovatnoće pripadnosti jedinica uzorka grupi 1 i tačnost tih predviđanja. U slučaju dobrog modela, trebalo bi da imamo većinu vrednosti na X-osi preko 0.8 i da među njima nema pogrešnih predviđanja. Konsultujte kratko objašnjenje ispod grafikona, ako niste sigurni koje klasifikacije su prikazane na njemu.

MANOVA

VARIJABLE

- **Zavisne varijable** — Dve ili više varijabli koje zajedno predstavljaju predmet objašnjenja MANOVA modela. Tačnije, ne objašnjava se ni jedna varijabla zasebno već celokupnost pojave koja je određena tim varijablama, odnosno njihovom linearnom kombinacijom. Varijable moraju biti kvantitativne.
- **Nezavisna varijabla** — Jedna kvalitativna varijabla (*Nominal* ili *Ordinal*), koja se češće naziva faktor.

CILJ ANALIZE

Cilj MANOVA analize jeste da utvrdi da li jedna kvalitativna varijabla, odnosno faktor utiče na kompleksnu višedimenzionalnu pojavu koja je predstavljena kao kombinacija više varijabli. Primer takve kombinacije možete biti *ličnost* (koja se meri, odnosno opisuje preko različitih dimenzija ili osobina ličnosti, npr. otvorenost, saradljivost, ekstraverzija) ili neka kompleksna *ideološka pozicija* (koja ima svoju ekonomsku, bezbednosnu, kulturnu, političku, religijsku ili etničku dimenziju). Kvalitativna varijabla zapravo (kao u slučaju ANOVA analize) predstavlja način podele ispitanika na grupe. Na primer, ako je nezavisna varijabla "Obrazovanje", a zavisna prethodno pomenuta ideološka pozicija, onda se analiza zasniva na podeli ispitanika na grupe prema obrazovanju i proveru da li postoje razlike u ideološkim pozicijama između grupa i ako postoje, na koje dimenzije ovog fenomena utiču razlike u obrazovanju, a na koje ne.

PRETPOSTAVKE

- Veličina uzorka veća od 30 ispitanika.

- Za svaku zavisnu varijablu, jednake varijanse po faktorskim grupama. Ukoliko je uzorak veći od 100, dovoljno je 50% zavisnih varijabli zadovoljava ovaj uslov. One koje ga ne zadovoljavaju moraju biti eliminisane iz modela.

PODEŠAVANJA U SPSS-U

Da bismo pokrenuli MANOVA analizu potrebno je da odemo u meni *Analyze* ⇒ *General Linear Model* ⇒ *Multivariate*.

- **Dependent Variables** — Ovde je potrebno prebaciti sve varijable koje čine linearnu kombinaciju zavisnih varijabli
- **Fixed Factor** — Ovde je potrebno prebaciti faktor, odnosno kvalitativnu nezavisnu varijablu.
- Meni *Options*:
 - Prebaciti faktor na desnu stranu u odeljak *Display Means For*
 - Odabrati *Homogeneity tests*

INTERPRETACIJA

- Tabela *Multivariate Tests* — Ne postoji jedinstven test značajnosti MANOVA modela. Četiri prikazana testa uglavnom daju približno iste rezultate i ako su svi (ili većina) njih značajni, tj. odgovarajući Sig. je manji od 0.05 onda je MANOVA model statistički značajan i faktor ostvaruje dejstvo na linearnu kombinaciju zavisnih varijabli.

11

¹¹ Posmatraju se testovi za red u kojem stoji naziv faktora, možete ignorisati *Intercept*

- Tabela *Levene's Test of Equality of Error Variances* — Kao što je napomenuto ukoliko je Sig. < 0.05 za više od pola varijabli, model treba odbaciti jer u tom slučaju postoji neki neslučajni faktor koji utiče na varijanse reziduala MANOVA modela.
- Tabela *Test of Between-Subject Effects* — U ovoj tabeli (u redu koji je označen imenom našeg faktora) vidimo na koje zavisne varijable iz linearne kombinacije nezavisni faktor ostvaruje statistički značajan uticaj. U tim slučajevima Sig. odnosno p-vrednost F testa će biti manja od 0.05. U idealnom slučaju faktor će imati uticaj na sve zavisne varijable, međutim ukoliko je model kao ceo značajan (što pokazuje tabela *Multivariate Tests*, a postoji varijabla na koju faktor ne vrši uticaj, onda je najbolje konstruisati model bez te (ili više takvih varijabli).

Faktorska analiza - EFA

VARIJABLE

- Zavisne varijable — Najmanje tri zavisne kvantitativne varijable

CILJ ANALIZE

Cilj eksplorativne faktorske analize jeste identifikacija latentne (nerljive, nedostupne opažanju, posmatranju ili merenju) varijable, odnosno faktora koji objašnjava zajedničku varijansu svih ili jednog dela zavisnih varijabli. Konkretnije, rezultat eksplorativne faktorske analize sprovedene na varijablama X_1, X_2, \dots, X_n jeste struktura latentnih faktora, odnosno jedan ili više novih latentnih varijabli od kojih svaka objašnjava jednu grupu zavisnih varijabli. Na primer, ukoliko imamo niz 10 varijabli kojima se mere politički stavovi, možemo dobiti tročlanu faktorsku strukturu pri čemu jedan faktor objašnjava zajedničku varijansu 3 stava koja se odnose na migracije, drugi faktor objašnjava zajedničku varijansu 4 stava koja se odnose na međunarodnu politiku, a treći faktor objašnjava zajedničku varijansu poslednja 3 stava koja se odnose na ekonomsku politiku.

Drugim rečima, konačni rezultat faktorske analize jeste: (1) broj latentnih faktora koji objašnjavaju skup zavisnih varijabli, (2) koji faktor objašnjava koju grupu varijabli i koje varijable pripadaju kojoj grupi.

PRETPOSTAVKE

- Između zavisnih varijabli mora postojati umeren ili visok stepen korelacije da bi uopšte postojala zajednička varijansa grupe varijabli koja se može pripisati dejstvu nekog latentnog faktora.
- Međutim ne sme biti multikolinearnosti odnosno veoma visokih korelacija koje ukazuju da je neka od zavisnih varijabli meri gotovo istu stvar kao neka druga, što onda ukazuje na redundantnost varijabli i može veštački proizvesti veliku zajedničku varijansu i uticati na rezultujuću faktorsku strukturu. Prisustvo multikolinearnosti se može proveriti preko determinante korelacione matrice zavisnih varijabli.

PODEŠAVANJA U SPSS-U

Da bismo konstruisali logistički regresioni model u SPSS-u potrebno je da odemo u meni *Analyze* ⇒ *Dimension Reduction* ⇒ *Factor*.

- Na desnu stranu prebaciti sve zavisne kvantitativne varijable čiju faktorsku strukturu želimo da otkrijemo.
- Meni *Descriptives* (odjeljak *Correlation Matrix*):
 - Coefficients
 - Determinant

- KMO and Bartlett's test of sphericity
- Meni *Extraction*:
 - Method **Principal axis factoring**
 - Display: **Scree plot**
 - Extract: (1) ukoliko želimo da nam sam metod otkrije broj latentnih faktora biramo **Based on Eigenvalue**; (2) ukoliko želimo da testiramo rešenje sa predefinisanim brojem faktora biramo **Fixed number of factors** i unosimo željeni broj faktora.
- Meni *Rotation*: Method **Varimax**

INTERPRETACIJA

- Tabela *Correlation Matrix*:
 - U poljima tabele proverite da li postoje veoma visoke korelacije, tj. korelacije preko 0.95 ili manje od -0.95. Ukoliko postoje, trebalo bi razmisliti da li neku od varijabli koje su u veoma visokoj korelaciji treba eliminisati (iz teorijskih razloga, da li su previše slične ili da li mere istu pojavu na isti način).
 - U fusnoti tabele pogledati **Determinant**, ukoliko je ovaj broj veći od 0.001 onda nema veoma izražene multikolinearnosti i ima smisla tumačiti dalje rezultate faktorske strukture.
- Tabela *KMO and Bartlett's Test* — Sig. Bartletovog testa sferičnosti mora biti manji od 0.05. Ukoliko je veći to znači da nema dovoljno značajnih korelacija u korelacionoj matrici i samim tim nema smisla raditi faktorsku analizu na ovim varijablama.
- Tabela *Total Variance Explained* — Ovu tabelu treba tumačiti zajedno sa *Scree* grafikonom. U tabeli su prikazana faktorska rešenja sa različitim brojem faktora u zavisnosti od broja unetih varijabli. Dobra faktorska rešenja su ona u kojima je Eigen vrednost najmanje oko 1. U suštini cilj SPSS-a je da pronađe rešenja sa najvećim brojem faktora kod kojeg je eigen vrednost veća od 1 ukoliko je izabrana opcija ekstrakcije faktora **Based on Eigenvalue**. Ako se pogleda kolona *Extraction Sum of Squared Loadings — Cumulative* videćemo procenat varijanse zavisnih varijabli koji je objašnjen datom faktorskom strukturom. Prihvatamo rešenje sa najvećim brojem faktora koje ima ovu vrednost.
- Tabela *Rotated Factor Matrix* ¹². Za svaku varijablu vidite koeficijent korelacije sa ekstraktovanim faktorima. Na varijablu utiče onaj faktor sa kojim ima najveću korelaciju (ponekad kažemo da tu varijablu najbolje objašnjava taj faktor). Na osnovu ovih korelacija

¹² Ukoliko je rezultat jednofaktorsko rešenje onda ove tabele neće biti i umesto toga gledate tabelu *Factor Matrix*

možemo napisati zaključak i objasniti koje varijable pripadaju kom latentnom faktoru.