

DIJAGNOSTIČKA VALJANOST

Predviđanje pripadnosti grupi

PODSEĆANJE

Na šta se svodi problem predviđanja grupne pripadnosti?

Problem je vrlo sličan problemu koji smo rešavali u regresionoj analizi

- Kod linearne regresije tražimo kombinaciju prediktorskih varijabli koja će najviše korelirati sa kriterijumskom
- Kod predviđanja grupne pripadnosti tražimo kombinaciju prediktorskih varijabli koja će najbolje razlikovati dve grupe

Korelacija jedne kontinuirane i jedne binarne varijable

Point-biserijska korelacija (r_{pb})

$$r_{pb} = \frac{(M_x - M_y) * \sqrt{pq}}{SD}$$

M_x - aritmetička sredina u grupi X

M_y - aritmetička sredina u grupi y

p i q - veličine grupa x i y, izražene kao proporcija

SD - standardna devijacija kontinualne varijable

Kada r_{pb} može imati vrednost 1?

Kada je razlika između grupa 2 standardne devijacije i kada je broj ispitanika u dve grupe jednak (oba uslova moraju biti zadovoljena)

Predviđene vrednosti

Ako je prediktorska varijabla kontinuirana, a kriterijumska binarna, onda će predviđene vrednosti imati vrednosti između 0 i 1

- One će predstavljati verovatnoću da ispitanik pripada jednoj ili drugoj grupi (žene/muškarci, pali/položili ispit i sl.)
- Ova verovatnoća je izračunata na osnovu njihovih skorova na kontinuiranoj varijabli

Koliko će predviđenih vrednosti biti kada predviđamo iz binarne u kontinuiranu varijablu?

Dve - M_p i M_q

GENERALIZACIJA

Rešavamo problem koji je identičan onom koji smo rešavali kod multiple regresije

Tražimo LINEARNU KOMBINACIJU varijabli koja **najbolje razlikuje** dve grupe ispitanika

- Time u stvari tražimo linearnu kombinaciju koja ima najveću point-biserijsku korelaciju sa binarnom varijablom

KANONIČKA DISKRIMINACIONA ANALIZA

DEFINICIJA

Kanonička diskriminaciona analiza je postupak pomoću kojeg tražimo linearnu kombinaciju prediktorskih varijabli koja najbolje razlikuje grupe

Ovu linearnu kombinaciju prediktora nazivamo **kanonička diskriminaciona funkcija (KDF)**

Šta kada imamo više od dve
grupe?

Situacija kada imamo više grupa i jednu kontinuiranu varijablu

- Kada hoćemo da utvrdimo značajnost razlika koristimo analizu varijanse.
 - F – test predstavlja odnos između varijanse između grupa i varijanse unutar grupa.
 - Što je veća razlika, po analogiji možemo zaključiti i da je veća korelacija između nominalne varijable (pripadnost grupi) i kontinuirane varijable.
- Kako?

Jednu nominalnu varijablu možemo da izrazimo i preko više binarnih

- Svaka kategorička varijabla od k kategorija može da se prikaže i kao $k-1$ binarna varijabla
- Boja očiju (4 kategorije)
 - 1 - Plava
 - 2 - Zelena
 - 3 - Smeđa
 - 4 - Šarena

| Boja očiju |
|------------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

Jednu nominalnu varijablu možemo da izrazimo i preko više binarnih

- Svaka kategorička varijabla od k kategorija može da se prikaže i kao k-1 binarna varijabla
- Boja očiju (4 kategorije)
 - 1 - Plava
 - 2 - Zelena
 - 3 - Smeđa
 - 4 - Šarena

| Boja očiju | Plave oči | Zelene oči | Smeđe oči |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 |

Na šta se svodi problem kanoničke diskriminacione sa više grupa?

- Setimo se prošle lekcije
 - KDA može se da se shvati kao obrnuta ANOVA
- Ako kriterijumsku (kategoričku) varijablu sa k kategorija izrazimo kao $k-1$ binarnu varijablu
 - Za svaku kontinuiranu varijablu u prediktorskom setu, moguće je napraviti regresiju sa dobijenim binarnim varijablama
- Tako dobijen koeficijent multiple korelacije se naziva eta-koeficijent
 - Gde još srećemo eta koeficijente?
- F kojim testiramo značajnost je isto F koje je rezultat analize varijanse
 - Beta ponder ukazuje na veličinu razlika za svaku od grupa

Kako se formiraju koeficijenti KDF

- PODSEĆANJE - regresiona analiza
- U regresionoj analizi
 - Koeficijenti za građenje regresione funkcije se biraju tako da svaka varijabla ulazi u zbir samo u onoj meri u kojoj ima specifični doprinos
- Veličina β koeficijenta zavisi od
 - Korelacije sa kriterijumom
 - Korelacije sa ostalim prediktorima

Kako se formiraju koeficijenti KDF

- PODSEĆANJE - KDA sa dve grupe
- Koeficijenti kanoničke diskriminacione funkcije zavise od:
 - Veličine point biserijske korelacije
 - Interkorelacija među prediktorima

Kako se formiraju koeficijenti KDF

Kada imamo KDA sa više od dve grupe koeficijenti KDF zavise od:

- Veličine eta koeficijenta i
- Interkorelacija među prediktorima

Eta koeficijent - odnos između varijanse između grupa i ukupne varijanse

Koeficijenti u KDA

Standardizovani koeficijenti kanoničke diskriminacione funkcije

- Za koliko se SD promeni predviđena vrednost kriterijuma (odnosno skora na KDF), ako se skor na prediktoru promeni za 1SD
- Koliko svaki prediktor doprinosi građenju kanoničke funkcije
- Analogni kanoničkim koeficijentima u KKA i beta ponderima u multiploj regresiji

Koeficijenti strukture

- Koliko svaki od prediktora korelira sa kanoničkom funkcijom
- Analogni koeficijentima strukture u KKA i regresionim faktorima u multiploj regresiji

KKK i KDA

- KDA je specijalni slučaj kanoničke korelacione analize gde je
 - jedan skup n kontinuiranih varijabli
 - drugi skup $k-1$ binarnih varijabli

KDA sa više grupa

- $k - 1$ međusobno ortogonalnih kanoničkih diskriminativnih funkcija
 - za 1 manje od broja grupa kategoričke varijable
- Prva KDF u nizu uvek objašnjava najviše, a svaka sledeća sve manje specifične (posebne) varijanse razlika
- Ortogonalnost se postiže tako što se isti postupak ponavlja na rezidualima
 - Prvu KDF pravimo tako da ima najveću moguću etu sa kriterijumskim skupom
 - Sledeću KDF pravimo na rezidualima (neobjašnjenj varijansi razlika)

Broj funkcija u KDA sa više grupa

- Broj diskriminacionih funkcija je maksimalno $k-1$
 - BROJ GRUPA MANJE 1
- Ako je broj kategorija veći od broja nezavisnih varijabli onda maksimalan broj diskriminacionih funkcija odgovara broju prediktora
- Diskriminativne funkcije su ortogonalne varijable

Ključni pojmovi

- Jedan set - prediktori ili diskriminišuće varijable (kontinuirane varijable)
- Kriterijumska varijabla – pripadnost grupi
 - Drugi set - pripadnost grupi izražena kroz k-1
- Diskriminativna funkcija – latentna varijabla nastala kao linearna kombinacija prediktora
- $L = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + c,$
- b su diskriminacioni koeficijenti “izabrani” tako da se grupe maksimalno razlikuju na novom linearnom kompozitu
 - odnosno da su njihove aritmetičke sredine maksimalno udaljene na diskriminativnoj funkciji/linearnom kompozitu

PRIMER

Kako na osnovu različitih domena samopoimanja (self-koncepta) možemo da utvrdimo iz kakve porodice dolazi adolescent?

| Naziv skale | Primer ajtema |
|--------------------------------------|--|
| Globalna kompetentnost | Većina problema na koje nailazim u životu za mene je teško rešiva. |
| Percepcija polne privlačnosti | Mnogi mi zavide na mom izgledu. |
| Percepcija socijalne prihvaćenosti | Mogu reci da sam dobro prihvaćen od okoline. |
| Percepcija fizičke snage | Imam stalnu potrebu za fizičkom aktivnošću. |
| Percepcija intelektualnih kapaciteta | Čini mi se da stvari razumem bolje od ostalih ljudi iz moje okoline. |
| Self total | |

| Naziv skale | Reprezentativna tvrdnja |
|--|--|
| Racionalnost-emocionalnost | Osećanja su me često sputavala u dostizanju željenog cilja. |
| Rigidnost | Osveta je prirodno pravo povređenog. |
| Projekcija agresivnih impulsa (mizantropija) | Ljudi uvek u presudnom trenutku okrenu leđa. |
| Projekcija amoralnih impulsa (moralni relativizam) | Da bi čovek u ovom vremenu uspeo, mora da koristi i nedozvoljena sredstva. |
| Eksternalnost | U mnogim slučajevima sudbina određuje šta ce mi se dogoditi. |
| Odbrane total | |

Pitamo se (deskriptivni aspekt KDA)

- Koliki procenat varijanse razlika među adolescentima iz porodica različitih struktura možemo objasniti pomoću varijabli samopoimanja?
- Koliki je specifični doprinos pojedinih prediktora u objašnjenju razlika?
 - Kakva je struktura latentne dimenzije (kanoničke diskriminacione funkcije)?
- Kolika je udaljenost grupa na kanoničkoj diskriminacionoj funkciji?

Pitamo se (prediktivni aspekt KDA)

- Kakva je preciznost pogađanja pripadnosti grupi u odnosu na slučajno pogađanje (osetljivost i specificitet)?
- U koju grupu bi bio svrstan svaki ispitanik?
- Kolika je verovatnoća da svaki od ispitanika pripada svakoj od grupa?
- Kolika je osetljivost i specificitet nekog skupa indikatora (baterije testova)?

Proseci grupa

| | smrt oca | | | potpuna porodica | | | razvod | | |
|----------------|-------------|-------------|------------|------------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | mean | SD | N | mean | SD | N | mean | SD | N |
| emoc | 3.05 | 0.58 | 100 | 2.92 | 0.45 | 220 | 2.90 | 0.63 | 100 |
| rigid | 3.08 | 0.59 | 100 | 3.23 | 0.57 | 220 | 3.30 | 0.55 | 100 |
| miza | 3.26 | 0.72 | 100 | 3.11 | 0.54 | 220 | 3.18 | 0.59 | 100 |
| moral | 3.28 | 0.53 | 100 | 3.30 | 0.62 | 220 | 3.34 | 0.66 | 100 |
| ekste | 2.97 | 0.53 | 100 | 2.89 | 0.51 | 220 | 3.10 | 0.62 | 100 |
| kompet | 3.30 | 0.68 | 100 | 3.51 | 0.61 | 220 | 3.42 | 0.63 | 100 |
| izgled | 3.00 | 0.68 | 100 | 3.04 | 0.59 | 220 | 3.15 | 0.66 | 100 |
| socijal | 3.76 | 0.56 | 100 | 3.66 | 0.50 | 220 | 3.77 | 0.56 | 100 |
| fizički | 3.25 | 0.78 | 100 | 3.66 | 0.69 | 220 | 3.68 | 0.74 | 100 |
| intelekt | 3.46 | 0.54 | 100 | 3.60 | 0.54 | 220 | 3.58 | 0.57 | 100 |

Univarijatna analiza varijanse

Tests of Equality of Group Means

| | Wilks' Lambda | F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---------------|-------|-----|-----|------|
| emocionalnost | .988 | 1.258 | 2 | 200 | .287 |
| rigidnost | .981 | 1.957 | 2 | 200 | .144 |
| mizantropija | .989 | 1.078 | 2 | 200 | .342 |
| moralni relativizam | .998 | .151 | 2 | 200 | .860 |
| eksternalnost | .976 | 2.483 | 2 | 200 | .086 |
| globalna kompetentnost | .983 | 1.689 | 2 | 200 | .187 |
| izgled | .992 | .812 | 2 | 200 | .445 |
| prihvacenost od strane vrsnjaka | .990 | .990 | 2 | 200 | .373 |
| fizicka snaga i spretnost | .942 | 6.186 | 2 | 200 | .002 |
| samoprocena intelektualnog funkcionisanja | .989 | 1.086 | 2 | 200 | .340 |

Homogenost matrica kovarijansi

Test Results

| | | |
|---------|---------|-----------|
| Box's M | | 177.852 |
| F | Approx. | 1.485 |
| | df1 | 110 |
| | df2 | 57937.584 |
| | Sig. | .001 |

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

H0: Matrice kovarijansi imaju istu strukturu u svim grupama

Box M parametar testira homogenost kovarijansi grupa

- Odgovara na pitanje da li se odnosi između varijabli u dvema grupama razlikuju

Svojstvena vrednost

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

| Function | Eigenvalue | % of Variance | Cumulative % | Canonical Correlation |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| 1 | .174 ^a | 80.9 | 80.9 | .385 |
| 2 | .041 ^a | 19.1 | 100.0 | .199 |

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

| Test of Function(s) | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|---------------------|---------------|------------|----|------|
| 1 through 2 | .818 | 39.255 | 20 | .006 |
| 2 | .961 | 7.862 | 9 | .548 |

$$\lambda_p = \frac{v_p^t B v_p}{v_p^t W v_p}$$

Svojstvena vrednost i kanonička korelacija

$$\text{Svojstvena vrednost } (\lambda) = \frac{SS \text{ između grupa}}{SS \text{ unutar grupa}}$$

$$Rho = \sqrt{\frac{SS \text{ između grupa}}{SS \text{ ukupno}}}$$

$$\text{Wilk's } \lambda = \frac{SS \text{ unutar grupa}}{SS \text{ ukupno}}$$

između grupa → efekat
unutar grupa → greška

Kanonička korelacija

Kanonička korelacija (Rho) je mera povezanosti nominalne varijable i linearne kombinacije nezavisnih varijabli,

- Ako je $Rho = 0$, aritmetičke sredine (centroidi), obe grupe su identične (raspodele se preklapaju)
- Ako je $Rho = 1$, varijansa između grupa jednaka je totalnoj varijansi

Interpretacija kanoničke diskriminacione funkcije

Za svaku pojedinačnu varijablu je prilikom interpretacije potrebno uzeti u obzir:

- Razliku aritmetičkih sredina grupa na toj varijabli
- Njenu korelaciju sa kanoničkom diskriminacionom funkcijom (koeficijent strukture)
- Njen doprinos izgradnji kanoničke funkcije (koeficijent kanoničke diskriminativne funkcije)
- Njene izvorne korelacije sa ostalim prediktorima

Koeficijenti strukture i koeficijenti kanoničke diskriminativne funkcije

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

| | Function | |
|---|----------|-------|
| | 1 | 2 |
| emocionalnost | -.222 | -.642 |
| rigidnost | .374 | .221 |
| mizantropija | -.332 | .120 |
| moralni relativizam | .222 | .035 |
| eksternalnost | -.086 | .795 |
| globalna kompetentnost | .209 | -.082 |
| izgled | -.001 | .131 |
| prihvacenost od strane vrsnjaka | -.743 | .339 |
| fizicka snaga i spretnost | .814 | -.034 |
| samoprocena intelektualnog funkcionisanja | .342 | -.146 |

Structure Matrix

| | Function | |
|---|----------|-------|
| | 1 | 2 |
| fizicka snaga i spretnost | .582* | .260 |
| globalna kompetentnost | .298* | -.184 |
| emocionalnost | -.254* | -.179 |
| samoprocena intelektualnog funkcionisanja | .250* | .006 |
| mizantropija | -.232* | .183 |
| eksternalnost | -.095 | .753* |
| izgled | .096 | .399* |
| rigidnost | .285 | .362* |
| prihvacenost od strane vrsnjaka | -.164 | .356* |
| moralni relativizam | .034 | .179* |

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions

Variables ordered by absolute size of correlation

Nešto dobro poznato

Dobar prediktor – visoki kanonički koeficijent i koeficijent strukture (visok doprinos KDF i visoka korelacija sa njom)

Loš prediktor – niski kanonički koeficijent i koeficijent strukture (nizak doprinos KDF i niska korelacija sa njom)

Redundantna varijabla – visoka korelacija sa KDF (koeficijent strukture), ali nizak doprinos izgradnji KDF (kanonički koeficijent); nije neophodna u modelu

Supresor - niska korelacija sa KDF (koeficijent strukture), ali visok doprinos izgradnji KDF (kanonički koeficijent), ili suprotan smer korelacije i doprinosa (oba moraju biti različita od 0); može ukazivati na posredan uticaj varijable ili biti statistički artefakt

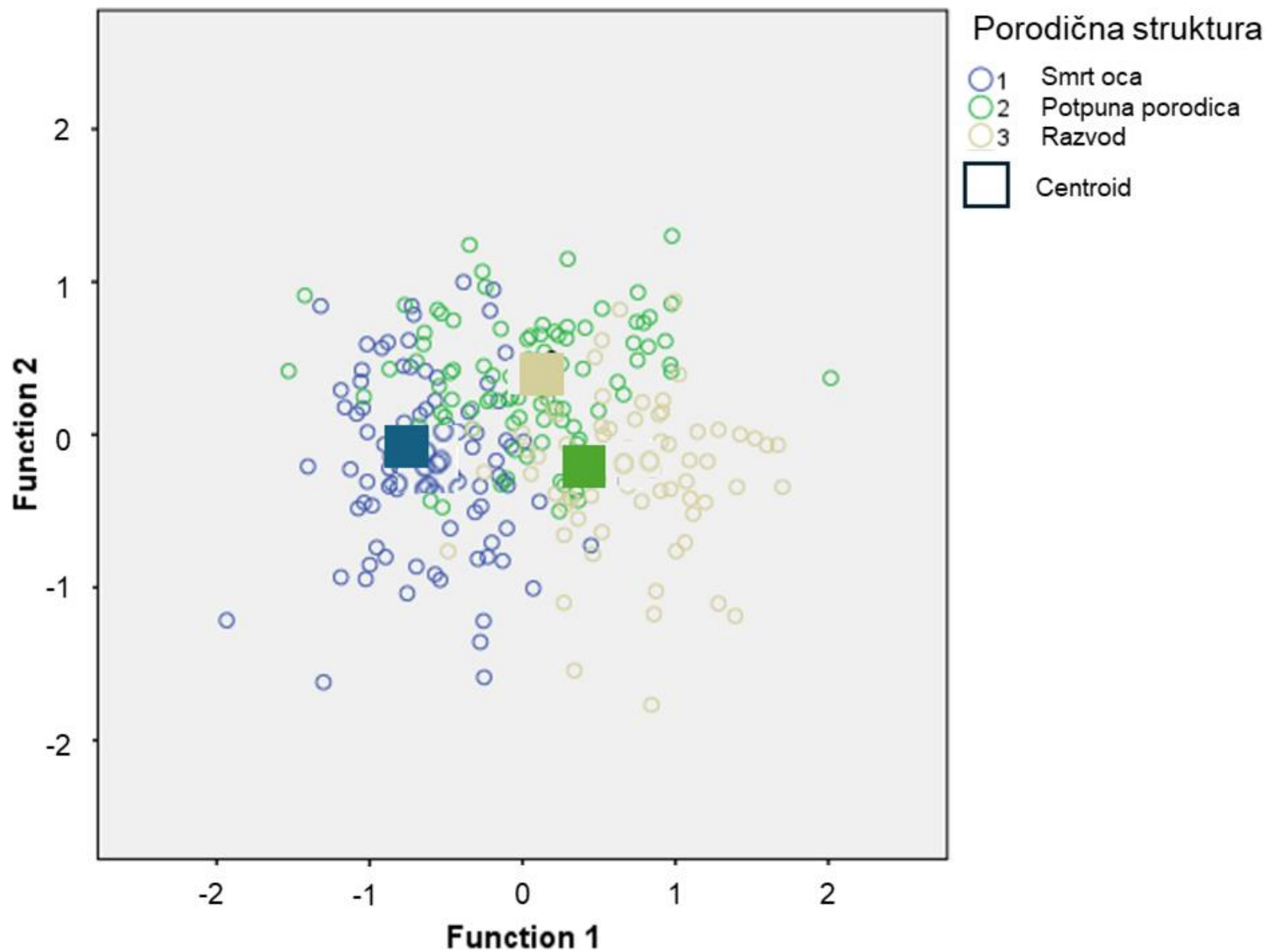
Centroidi-Aritmetičke sredine grupa na KDF

| Functions at Group Centroids | | |
|------------------------------|----------|-------|
| | Function | |
| | 1 | 2 |
| Porodica struktura | | |
| smrt oca/ zivi s majkom | -.734 | -.060 |
| nuklearna intaktna porodica | .283 | -.140 |
| razvod zivi s majkom | .114 | .343 |

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

- Udaljenost između nuklearnih i porodica koje su nepotpune zbog smrti oca iznosi $.734 + .283$
- Udaljenost između nuklearnih i porodica koje su nepotpune zbog razvoda iznosi $.283 - .114$

Canonical Discriminant Functions



Diskriminantni skor

Skor ispitanika na diskriminacionoj funkciji

Kada su rezultati **nestandardizovani**, skor je rezultat primene obrasca

$$DFL = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + c$$

Kada su rezultati standardizovani, skor računamo na sledeći način:

$$DFL = \beta_1z_1 + \beta_2z_2 + \dots + \beta_nz_n$$

Fišerovi koeficijenti klasifikacije

- Služe da se izračuna **skor pripadnosti** za svaku grupu
- $Y_g = f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_nx_n$
- Svaka grupa ima svoje koeficijente koji omogućavaju izračunavanje skora “pripadnosti” za svaku grupu

Fišerovi koeficijenti klasifikacije

| Classification Function Coefficients | | | |
|---|-------------------------|-----------------------------|----------------------|
| | Porodica struktura | | |
| | smrt oca/ zivi s majkom | nuklearna intaktna porodica | razvod zivi s majkom |
| emocionalnost | 14.311 | 14.226 | 14.030 |
| rigidnost | 5.147 | 5.407 | 5.533 |
| mizantropija | 5.404 | 5.040 | 4.918 |
| moralni relativizam | .056 | .147 | .154 |
| eksternalnost | 10.638 | 10.673 | 11.286 |
| globalna kompetentnost | 17.097 | 17.814 | 17.629 |
| izgled | -1.806 | -1.575 | -1.627 |
| prihvacenost od strane vrsnjaka | 8.696 | 7.974 | 8.413 |
| fizicka snaga i spretnost | .459 | .716 | .853 |
| samoprocena intelektualnog funkcionisanja | 5.471 | 5.646 | 5.381 |
| (Constant) | -108.077 | -108.949 | -111.407 |

Fisher's linear discriminant functions

Da bismo svrstali ispitanike u grupu, pravimo FIŠEROVE LINEARNE KOMBINACIJE

To su novi linearni kompoziti koji nam pomažu da procenimo grupnu pripadnost

Za svakog ispitanika pravimo onoliko Fišerovih skorova koliko ima grupa

Ispitanika svrstavamo u onu grupu za koju ima najviši skor

Prelomni (Cutoff) skor

- Kada su grupe jednake, prelomni skor je jednak tački koja je ekvidistantna trima aritmetičkim sredinama (centroida)
 - Odnosno, nalazi se tačno u sredini tri centroida (na vrednosti njihovog proseka)
- Kada grupe nisu jednake, onda se u obzir uzima veličina grupe, tako da će prelomni skor biti bliži centroidu veće grupe
 - To znači da ćemo pouzdanije predviđati pripadnost većoj grupi

Uspešnost klasifikacije

Classification Results^a

| | | Porodicna struktura | Predicted Group Membership | | | Total |
|----------|-------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|
| | | | smrt oca/ zivi s majkom | nuklearna intaktna porodica | razvod zivi s majkom | |
| Original | Count | smrt oca/ zivi s majkom | 44 | 33 | 23 | 100 |
| | | nuklearna intaktna porodica | 50 | 107 | 63 | 220 |
| | | razvod zivi s majkom | 23 | 32 | 45 | 100 |
| % | | smrt oca/ zivi s majkom | 44.0 | 33.0 | 23.0 | 100.0 |
| | | nuklearna intaktna porodica | 22.7 | 48.6 | 28.6 | 100.0 |
| | | razvod zivi s majkom | 23.0 | 32.0 | 45.0 | 100.0 |

a. 46.7% of original grouped cases correctly classified.

Ako znamo kakav je self-koncept adolescenta, za 13.4% ćemo poboljšati našu predikciju iz kakve porodice adolescent dolazi

Uspešnost klasifikacije - ponderisanje a priori verovatnoćama

| Classification Results ^a | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|
| | | Porodicna struktura | Predicted Group Membership | | | Total |
| | | | smrt oca/ zivi s majkom | nuklearna intaktna porodica | razvod zivi s majkom | |
| Original | Count | smrt oca/ zivi s majkom | 18 | 78 | 4 | 100 |
| | | nuklearna intaktna porodica | 15 | 198 | 7 | 220 |
| | | razvod zivi s majkom | 6 | 84 | 10 | 100 |
| % | | smrt oca/ zivi s majkom | 18.0 | 78.0 | 4.0 | 100.0 |
| | | nuklearna intaktna porodica | 6.8 | 90.0 | 3.2 | 100.0 |
| | | razvod zivi s majkom | 6.0 | 84.0 | 10.0 | 100.0 |

a. 53.8% of original grouped cases correctly classified.

Ukupna uspešnost klasifikacije je bolja, ali smo u stvarnosti znatno bolje klasifikovali ispitanike iz najveće grupe, a znatno lošije ispitanike iz ostalih grupa

Validacija prediktivne moći

- Uzorak se podeli na dva dela koristeći *random* funkciju
- Na prvoj polovini uzorka se izračunaju Fišerovi koeficijenti
- Uz pomoć Fišerovih koeficijenata se na drugom uzorku izračuna pripadnost grupi.
- Ispitanik se klasifikuje u grupu sa najvećim skorom!
- Poređenjem sa stvarnom pripadnošću grupi se validira KDF.

Nove varijable u fajlu sa podacima

- Predviđena pripadnost grupi



1: Dis_1

| | soc.ek | source01 | Dis_1 | Dis1_1 | Dis2_1 | Dis1_2 | Dis2_2 | Dis3_2 | var | var | var | var |
|----|--------|----------|-----------------|----------|----------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 31 | . | 0 | nuklearna i... | .49905 | -.10413 | .26940 | .39029 | .34031 | | | | |
| 32 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.59852 | -1.21509 | .54831 | .29085 | .16084 | | | | |
| 33 | . | 0 | nuklearna i... | 1.56964 | -1.16515 | .25743 | .50640 | .23617 | | | | |
| 34 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.33571 | -.22297 | .52738 | .25193 | .22069 | | | | |
| 35 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.50902 | .09732 | .37546 | .30048 | .32407 | | | | |
| 36 | . | 0 | razvod zivi ... | .24923 | .32844 | .26947 | .34708 | .38345 | | | | |
| 37 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.21479 | -.13826 | .34356 | .33550 | .32094 | | | | |
| 38 | . | 0 | nuklearna i... | -.03436 | -1.16680 | .34129 | .39555 | .26316 | | | | |
| 39 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.88586 | .01639 | .44007 | .27561 | .28432 | | | | |
| 40 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.35845 | -.44845 | .72506 | .17266 | .10228 | | | | |
| 41 | . | 0 | nuklearna i... | 1.03333 | .36973 | .20687 | .41648 | .37665 | | | | |
| 42 | . | 0 | razvod zivi ... | .18680 | .35493 | .27424 | .34043 | .38533 | | | | |
| 43 | . | 0 | razvod zivi ... | -.22325 | 1.35199 | .24807 | .24173 | .51020 | | | | |
| 44 | . | 0 | nuklearna i... | -.24624 | -1.06890 | .36193 | .37786 | .26021 | | | | |
| 45 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.55558 | -.99322 | .39787 | .35387 | .24826 | | | | |
| 46 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.36908 | -.15987 | .36436 | .32492 | .31072 | | | | |
| 47 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25909 | -.27719 | .35346 | .33923 | .30731 | | | | |
| 48 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25950 | -.16965 | .35026 | .33372 | .31602 | | | | |
| 49 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.48278 | .26997 | .36395 | .29291 | .34313 | | | | |
| 50 | . | 0 | nuklearna i... | -.22457 | -1.93099 | .34601 | .41719 | .23679 | | | | |
| 51 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.85225 | -.24106 | .63154 | .20747 | .16099 | | | | |
| 52 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.40516 | -1.99974 | .62103 | .28696 | .09201 | | | | |
| 53 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.06654 | 1.28725 | .65408 | .12018 | .22574 | | | | |
| 54 | . | 0 | razvod zivi ... | -.62489 | 1.53576 | .29023 | .20282 | .50695 | | | | |
| 55 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.22864 | .46186 | .71697 | .13947 | .14356 | | | | |
| 56 | . | 0 | nuklearna i... | .51923 | -.41120 | .28056 | .40504 | .31440 | | | | |
| 57 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.95703 | -.01938 | .45367 | .27190 | .27443 | | | | |
| 58 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.55764 | .61614 | .55976 | .18920 | .25104 | | | | |
| 59 | . | 0 | razvod zivi ... | -.37142 | .25804 | .34806 | .30212 | .34982 | | | | |

Data View Variable View



Nove varijable u fajlu sa podacima

- Predviđena pripadnost grupi
- Rezultat na KDF (predviđene vrednosti u regresiji)



1: Dis_1

| | soc.ek | source01 | Dis_1 | Dis1_1 | Dis2_1 | Dis1_2 | Dis2_2 | Dis3_2 | var | var | var | var |
|----|--------|----------|-----------------|----------|----------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 31 | . | 0 | nuklearna i... | .49905 | -.10413 | .26940 | .39029 | .34031 | | | | |
| 32 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.59852 | -1.21509 | .54831 | .29085 | .16084 | | | | |
| 33 | . | 0 | nuklearna i... | 1.56964 | -1.16515 | .25743 | .50640 | .23617 | | | | |
| 34 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.33571 | -.22297 | .52738 | .25193 | .22069 | | | | |
| 35 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.50902 | .09732 | .37546 | .30048 | .32407 | | | | |
| 36 | . | 0 | razvod zivi ... | .24923 | .32844 | .26947 | .34708 | .38345 | | | | |
| 37 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.21479 | -.13826 | .34356 | .33550 | .32094 | | | | |
| 38 | . | 0 | nuklearna i... | -.03436 | -1.16680 | .34129 | .39555 | .26316 | | | | |
| 39 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.88586 | .01639 | .44007 | .27561 | .28432 | | | | |
| 40 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.35845 | -.44845 | .72506 | .17266 | .10228 | | | | |
| 41 | . | 0 | nuklearna i... | 1.03333 | .36973 | .20687 | .41648 | .37665 | | | | |
| 42 | . | 0 | razvod zivi ... | .18680 | .35493 | .27424 | .34043 | .38533 | | | | |
| 43 | . | 0 | razvod zivi ... | -.22325 | 1.35199 | .24807 | .24173 | .51020 | | | | |
| 44 | . | 0 | nuklearna i... | -.24624 | -1.06890 | .36193 | .37786 | .26021 | | | | |
| 45 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.55558 | -.99322 | .39787 | .35387 | .24826 | | | | |
| 46 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.36908 | -.15987 | .36436 | .32492 | .31072 | | | | |
| 47 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25909 | -.27719 | .35346 | .33923 | .30731 | | | | |
| 48 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25950 | -.16965 | .35026 | .33372 | .31602 | | | | |
| 49 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.48278 | .26997 | .36395 | .29291 | .34313 | | | | |
| 50 | . | 0 | nuklearna i... | -.22457 | -1.93099 | .34601 | .41719 | .23679 | | | | |
| 51 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.85225 | -.24106 | .63154 | .20747 | .16099 | | | | |
| 52 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.40516 | -1.99974 | .62103 | .28696 | .09201 | | | | |
| 53 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.06654 | 1.28725 | .65408 | .12018 | .22574 | | | | |
| 54 | . | 0 | razvod zivi ... | -.62489 | 1.53576 | .29023 | .20282 | .50695 | | | | |
| 55 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.22864 | .46186 | .71697 | .13947 | .14356 | | | | |
| 56 | . | 0 | nuklearna i... | .51923 | -.41120 | .28056 | .40504 | .31440 | | | | |
| 57 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.95703 | -.01938 | .45367 | .27190 | .27443 | | | | |
| 58 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.55764 | .61614 | .55976 | .18920 | .25104 | | | | |
| 59 | . | 0 | razvod zivi ... | -.37142 | .25804 | .34806 | .30212 | .34982 | | | | |

Data View Variable View



Nove varijable u fajlu sa podacima

- Predviđena pripadnost grupi
- Rezultat na KDF (predviđene vrednosti u regresiji)
- Verovatnoća pripadanja svakoj od grupa



1: Dis_1

| | soc.ek | source01 | Dis_1 | Dis1_1 | Dis2_1 | Dis1_2 | Dis2_2 | Dis3_2 | var | var | var | var |
|----|--------|----------|-----------------|----------|----------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 31 | . | 0 | nuklearna i... | .49905 | -.10413 | .26940 | .39029 | .34031 | | | | |
| 32 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.59852 | -1.21509 | .54831 | .29085 | .16084 | | | | |
| 33 | . | 0 | nuklearna i... | 1.56964 | -1.16515 | .25743 | .50640 | .23617 | | | | |
| 34 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.33571 | -.22297 | .52738 | .25193 | .22069 | | | | |
| 35 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.50902 | .09732 | .37546 | .30048 | .32407 | | | | |
| 36 | . | 0 | razvod zivi ... | .24923 | .32844 | .26947 | .34708 | .38345 | | | | |
| 37 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.21479 | -.13826 | .34356 | .33550 | .32094 | | | | |
| 38 | . | 0 | nuklearna i... | -.03436 | -1.16680 | .34129 | .39555 | .26316 | | | | |
| 39 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.88586 | .01639 | .44007 | .27561 | .28432 | | | | |
| 40 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.35845 | -.44845 | .72506 | .17266 | .10228 | | | | |
| 41 | . | 0 | nuklearna i... | 1.03333 | .36973 | .20687 | .41648 | .37665 | | | | |
| 42 | . | 0 | razvod zivi ... | .18680 | .35493 | .27424 | .34043 | .38533 | | | | |
| 43 | . | 0 | razvod zivi ... | -.22325 | 1.35199 | .24807 | .24173 | .51020 | | | | |
| 44 | . | 0 | nuklearna i... | -.24624 | -1.06890 | .36193 | .37786 | .26021 | | | | |
| 45 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.55558 | -.99322 | .39787 | .35387 | .24826 | | | | |
| 46 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.36908 | -.15987 | .36436 | .32492 | .31072 | | | | |
| 47 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25909 | -.27719 | .35346 | .33923 | .30731 | | | | |
| 48 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25950 | -.16965 | .35026 | .33372 | .31602 | | | | |
| 49 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.48278 | .26997 | .36395 | .29291 | .34313 | | | | |
| 50 | . | 0 | nuklearna i... | -.22457 | -1.93099 | .34601 | .41719 | .23679 | | | | |
| 51 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.85225 | -.24106 | .63154 | .20747 | .16099 | | | | |
| 52 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.40516 | -1.99974 | .62103 | .28696 | .09201 | | | | |
| 53 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.06654 | 1.28725 | .65408 | .12018 | .22574 | | | | |
| 54 | . | 0 | razvod zivi ... | -.62489 | 1.53576 | .29023 | .20282 | .50695 | | | | |
| 55 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.22864 | .46186 | .71697 | .13947 | .14356 | | | | |
| 56 | . | 0 | nuklearna i... | .51923 | -.41120 | .28056 | .40504 | .31440 | | | | |
| 57 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.95703 | -.01938 | .45367 | .27190 | .27443 | | | | |
| 58 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.55764 | .61614 | .55976 | .18920 | .25104 | | | | |
| 59 | . | 0 | razvod zivi ... | -.37142 | .25804 | .34806 | .30212 | .34982 | | | | |

Data View Variable View





1: Dis_1

| | soc.ek | source01 | Dis_1 | Dis1_1 | Dis2_1 | Dis1_2 | Dis2_2 | Dis3_2 | var | var | var | var |
|----|--------|----------|-----------------|----------|----------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 31 | . | 0 | nuklearna i... | .49905 | -.10413 | .26940 | .39029 | .34031 | | | | |
| 32 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.59852 | -1.21509 | .54831 | .29085 | .16084 | | | | |
| 33 | . | 0 | nuklearna i... | 1.56964 | -1.16515 | .25743 | .50640 | .23617 | | | | |
| 34 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.33571 | -.22297 | .52738 | .25193 | .22069 | | | | |
| 35 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.50902 | .09732 | .37546 | .30048 | .32407 | | | | |
| 36 | . | 0 | razvod zivi ... | .24923 | .32844 | .26947 | .34708 | .38345 | | | | |
| 37 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.21479 | -.13826 | .34356 | .33550 | .32094 | | | | |
| 38 | . | 0 | nuklearna i... | -.03436 | -1.16680 | .34129 | .39555 | .26316 | | | | |
| 39 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.88586 | .01639 | .44007 | .27561 | .28432 | | | | |
| 40 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.35845 | -.44845 | .72506 | .17266 | .10228 | | | | |
| 41 | . | 0 | nuklearna i... | 1.03333 | .36973 | .20687 | .41648 | .37665 | | | | |
| 42 | . | 0 | razvod zivi ... | .18680 | .35493 | .27424 | .34043 | .38533 | | | | |
| 43 | . | 0 | razvod zivi ... | -.22325 | 1.35199 | .24807 | .24173 | .51020 | | | | |
| 44 | . | 0 | nuklearna i... | -.24624 | -1.06890 | .36193 | .37786 | .26021 | | | | |
| 45 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.55558 | -.99322 | .39787 | .35387 | .24826 | | | | |
| 46 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.36908 | -.15987 | .36436 | .32492 | .31072 | | | | |
| 47 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25909 | -.27719 | .35346 | .33923 | .30731 | | | | |
| 48 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.25950 | -.16965 | .35026 | .33372 | .31602 | | | | |
| 49 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.48278 | .26997 | .36395 | .29291 | .34313 | | | | |
| 50 | . | 0 | nuklearna i... | -.22457 | -1.93099 | .34601 | .41719 | .23679 | | | | |
| 51 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.85225 | -.24106 | .63154 | .20747 | .16099 | | | | |
| 52 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.40516 | -1.99974 | .62103 | .28696 | .09201 | | | | |
| 53 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.06654 | 1.28725 | .65408 | .12018 | .22574 | | | | |
| 54 | . | 0 | razvod zivi ... | -.62489 | 1.53576 | .29023 | .20282 | .50695 | | | | |
| 55 | . | 0 | smrt oca/ ... | -2.22864 | .46186 | .71697 | .13947 | .14356 | | | | |
| 56 | . | 0 | nuklearna i... | .51923 | -.41120 | .28056 | .40504 | .31440 | | | | |
| 57 | . | 0 | smrt oca/ ... | -.95703 | -.01938 | .45367 | .27190 | .27443 | | | | |
| 58 | . | 0 | smrt oca/ ... | -1.55764 | .61614 | .55976 | .18920 | .25104 | | | | |
| 59 | . | 0 | razvod zivi ... | -.37142 | .25804 | .34806 | .30212 | .34982 | | | | |

1

Data View Variable View



Uslovi (pretpostavke) za KDA

- Stvarne kategorije - nikad ne treba raditi KDA na varijabli koja je veštački podeljena u kategorije
 - Naravno, softver ne zna ništa o prirodi varijabli
 - Da li su onda i dijagnostičke kategorije veštačke?
 - Ovaj uslov zapravo znači da ne treba od kontinualne varijable da pravimo kategoričku, pa da na njoj radimo KDA
- Linearna nezavisnost prediktora - nijedna varijabla ne sme biti linearna kombinacija bilo koje dve ili više prediktorskih varijabli

Uslovi (pretpostavke) za KDA

- Ne sme biti velika disproporcija između veličine grupa
- Broj ispitanika bi trebalo da bude minimalno 5 puta veći od broja prediktorskih varijabli
- Najmanje intervalni nivo merenja na prediktorskim varijablama
- Varijabilitet veći od 0 u svim grupama - unutargrupni varijabilitet > 0

Uslovi (pretpostavke) za KDA

- Slučajna raspodela greške modela (reziduala)
- Homogenost varijansi (homoscedasticity) i kovarijansi
 - Box M previše osetljiva mera, posebno na velikim uzorcima
- Niska međuzavisnost prediktora
- Linearnost veza između prediktora
- Multinormalna raspodela

Hvala na pažnji!

Pitanja?