

## LINEARNI STATISTIČKI MODELI – JUN 2014 – GRUPA A

1. Neka je poznata kovarijaciona matrica vektora  $X$  :  
 $Var(X_1) = 3, Var(X_2) = 5, Var(X_3) = 3, Cov(X_1, X_2) = -1, Cov(X_1, X_3) = 1, Cov(X_2, X_3) = -1.$ 
  - a) Odrediti analitički oblik prve i treće glavne komponente
  - b) Koliko treba uzeti glavnih komponenti da bi se obuhvatilo 75% varijabilneta
  - c) Na tako odabranim glavnim komponentama izvršiti aproksimaciju kovarijacione matrice. Formirati matricu reziduala.
  
2. Asistenti FON-a Jelena Anđelković-Labrović, Ana Nikodijević i Aleksandar Đoković su u posljednjem kvartalu 2011. godine ispitivali sindrom sagorevanja studenata FON-a. Za potrebe ispitivanja korišćena je anketa koja se sastojala od 15 pitanja vezanih za sindrom sagorevanja, i odgovarajućih pitanja vezanih za demografske i druge karakteristike ispitanika. Pogledajte i proučite deo upitnika vezan za pitanja o sagorelosti studenata u procesu studiranja.

	Veoma retko	Retko	Redovno	Često	Veoma često	Uvek
0	1	2	3	4	5	6
Nikad	Nekoliko puta godišnje ili manje	Jednom mesečno ili manje	Nekoliko puta mesečno	Jednom nedeljno	Nekoliko puta nedeljno	Svakog dana

1. \_\_\_\_\_ Učenje i pohađanje nastave mi je veoma naporno
2. \_\_\_\_\_ Osećam se sagorelo od studiranja
3. \_\_\_\_\_ Moje interesovanje za studiranje je opalo od trenutka upisa fakulteta
4. \_\_\_\_\_ Imam manje entuzijazma za studiranje
5. \_\_\_\_\_ Postao/la sam ciničan kada je u pitanju potencijalna korisnost mojih studija
6. \_\_\_\_\_ Osećam se emocionalno iscrpljeno od studiranja
7. \_\_\_\_\_ Osećam se umorno kada se ujutru probudim i moram da provedem još jedan dan na fakultetu
8. \_\_\_\_\_ Mogu efikasno da rešim probleme vezane za studiranje
9. \_\_\_\_\_ Mislim da značajno doprinosim časovima koje pohađam
10. \_\_\_\_\_ Po mom mišljenju, dobar sam student
11. \_\_\_\_\_ Osećam se stimulirano kada ostvarim svoje ciljeve tokom studija
12. \_\_\_\_\_ Naučio/la sam mnogo interesantnih stvari tokom studiranja
13. \_\_\_\_\_ Sumnjam u značaj mog studiranja
14. \_\_\_\_\_ Osećam se istrošeno na kraju dana provedenog na fakultetu
15. \_\_\_\_\_ Imam samopouzdanja da na nastavi mogu efikasno da uradim sve postavljene zadatke

Tri gore pomenuta istraživača su, kroz analizu podataka uradili faktorsku analizu, zasnovanu na korelacionoj matrici i dobili tri izdvojena faktora, kojima su dali odgovarajuća imena. Dobljene rezultate koje su predstavili kasnije u jednom časopisu, istraživači su dobili iz sledećeg SPSS izveštaja.

LINEARNI STATISTIČKI MODELI – JUN 2014 – GRUPA A

Rotated Component Matrix <sup>a</sup>			
	Component		
	1	2	3
Osećam se emocionalno iscrpljeno od studiranja	.153	.754	.011
Osećam se istrošeno na kraju dana provedenog na fakultetu	.043	.807	.131
Osećam se umorno kada se ujutru probudim	.097	.740	-.037
Učenje i pohađanje nastave mi je veoma naporno	.268	.696	-.147
Osećam se sagorelo od studiranja	.384	.652	-.041
Moje interesovanje za studiranje je opalo od trenutka upisa fakulteta	.799	.225	-.112
Imam manje entuzijazma za studiranje	.799	.221	-.167
Postao/la sam ciničan kada je u pitanju potencijalna korisnost mojih studija	.801	.145	-.199
Sumnjam u značaj mog studiranja	.798	.183	-.202
Mogu efikasno da rešim probleme vezane za studiranje	-.033	-.152	.729
Mislim da značajno doprinosim časovima koje pohađam	-.078	.052	.710
Po mom mišljenju, dobar sam student	-.099	.188	.708
Osećam se stimulirano kada ostvarim svoje ciljeve tokom studija	-.306	.065	.517
Naučio/la sam mnogo interesantnih stvari tokom studiranja	-.365	-.193	.543
Imam samopouzdanja da na nastavi mogu efikasno da uradim zadatke	-.140	-.096	.745

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.843
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2275.040
	df	105
	Sig.	.000

- Da li su podaci prikladni za faktorsku analizu? Objasniti odgovor.
- Odrediti koje varijable pripadaju dobijenim faktorima.
- Imenovati dobijene faktore sa smislenom interpretacijom.
- U okviru svakog faktora izračunati komunalitet i specifičnu varijansu samo za onu varijablu koja ima najveću vrednost faktorskog opterećenja.
- Koliki ukupan varijabilitet je objasnjen sa ova tri faktora?

LINEARNI STATISTIČKI MODELI – JUN 2014 – GRUPA A

3. Uradjen je odgovarajući test za slaganje sa normalnom raspodelom tri varijable date u donjoj tabeli.

<b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</b>				
		iscrpljenost	cinizam	efikasnost
N		376	376	376
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	2.5035	1.0545	3.9246
	Std. Deviation	1.08395	.97391	1.06128
Most Extreme Differences	Absolute	.051	.168	.086
	Positive	.051	.168	.042
	Negative	-.039	-.139	-.086
Kolmogorov-Smirnov Z		.983	3.259	1.676
Asymp. Sig. (2-tailed)		.289	.000	.007
a. Test distribution is Normal.				
b. Calculated from data.				

- a) Koje od ovih testiranih varijabli pokazuju slaganje sa normalnom raspodelom i koliki su parametri normalne raspodele?  
 b) Kolika je u tom slučaju bila vrednost statistike Kolmogorov Smirnov testa?  
 c) Nacrtajte za taj slučaj kritičnu oblast testa.

<b>Group Statistics</b>					
	Pol	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
iscrpljenost	Muski	159	2.4581	1.05974	.08404
	Zenski	217	2.5369	1.10259	.07485

LINEARNI STATISTIČKI MODELI – JUN 2014 – GRUPA A

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
iscrpljenost	Equal variances assumed	.546	.460	-.696	374	.487	-.07880	.11323	-.30145	.14386
	Equal variances not assumed			-.700	347.930	.484	-.07880	.11254	-.30014	.14255

Ispitivan je uticaj iscrpljenosti kod studenata muškog i ženskog pola, a sve u cilju odgovora na pitanje da je neka od ove dve kategorije bila iscrpljenija u toku studiranja.

- d) Formulirati hipoteze.
- e) Kolika je bila veličina uzorka po polnoj strukturi?
- f) Da li su rezultati iz populacija sa istom varijansom? Obrazložite odgovor.
- g) Šta je konačan zaključak, tj. ko se više iscrpeo u toku studiranja? Na osnovu čega to tvrdite? Detaljno objasnite Vaš odgovor i potkrepite odgovarajućim vrednostima iz gornje tabele.

4. Data je matrica podataka o prosečnim ocenama učenika u šestom, sedmom i osmom razredu u pojedinim školama iz Beograda

Škola	Šesti	Sedmi	Osmi
Vladislav Ribnikar	4.53	4.37	4.42
Vuk Karadžić	4.32	4.23	4.40
Desanka Maksimović	4.20	4.23	4.28
Drinka Pavlović	4.63	4.55	4.57
Kralj Petar I	4.58	4.59	4.55
Svetozar Marković	4.30	4.25	4.38

Metodom hijerarhijske klasifikacije uz korišćenje city block odstojanja metodama minimalnog i maksimalnog povezivanja odrediti:

- a) matricu hijerarhije
- b) prikazati dendrograme i odrediti koja metoda je bolja za korišćenje
- c) preseći dendrograme tako da se dobiju dve grupe.