

LINEARNI STATISTIČKI MODELI – GRUPA A

Teorijska pitanja:

1. Metod glavnih komponentata – osnovna ideja i ciljevi
2. Analiza grupisanja – osnovna ideja i ciljevi
3. Testiranje nezavisnosti kategorijskih obeležja (Hi-kvadrat test nezavisnosti)

1. Data je matrica podataka za rezultate tri pismena ispita za po jednog studenta sa svakog smera na FONu:

Student	Matematika	Menadžment	Engleski
ISIT	80	70	90
MEN	62	90	88
OM	73	85	86
MKS	60	65	95
ISIT-DLS	82	72	81

Na osnovu podataka iz tabele metodom hijerarhijske klasifikacije uz korišćenje apsolutnog odstojanja

- a) odrediti matricu odstojanja,
 - b) grupisati elemente korišćenjem metoda jednostrukog i potpunog povezivanja,
 - c) prikazati dendrograme i preseći ih tako da se dobiju dve grupe,
 - d) odrediti koja od pomenute dve metode je bolja za korišćenje.
2. Data je sledeća kovarijaciona matrica: $\text{Var}(X_1)=3$, $\text{Var}(X_2)=2$, $\text{Var}(X_3)=3$, $\text{Cov}(X_1, X_2)=-1$, $\text{Cov}(X_2, X_3)=-1$, dok su obeležja X_1 i X_3 međusobno nezavisna.
- a) odrediti sve karakteristične korene,
 - b) odrediti broj glavnih komponenti tako da bude obuhvaćeno 90% varijabiliteta,
 - c) odrediti prvu glavnu komponentu u analitičkom obliku.
3. Data je matrica faktorskih opterećenja dobijena korišćenjem korelacione matrice za pet indikatora razvijenosti zemalja Evropske unije:

Indikator	F1	F2	h_i^2
<i>Bruto društveni proizvod</i>	0.597	+	0.441
<i>Strane direktne investicije</i>	-0.166	+	0.663
<i>Stopa zaposlenosti</i>	0.368	+	0.276
<i>Procenat teško materijalno siromašnih</i>	0.466	-	0.357
<i>Stopa inflacije</i>	0.514	-	0.264

- a) odrediti faktorska opterećenja na drugi faktor i specifične varijanse.
 - b) odrediti ukupan komunalitet, ukupnu specifičnu varijansu i generalizovanu varijansu.
 - c) rotirati vektore za 60° i prikazati faktorska opterećenja na osnovu rotacije.
 - d) odrediti pripadnost elemenata na osnovu dobijene rotacije i imenovati faktore.
4. Jednom studijom je ispitivana je razlika između broja korisnika mobilnih telefona u 2011 (Mobile-2011) i broja korisnika mobilnih telefona u 2012. godini (Mobile-2012) za 144 zemalja. U sledećim tabelama se nalaze odgovarajući izveštaji dobijeni obradom podataka iz statističkog paketa SPSS.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Mobile-2011	Mobile-2012
N		144	144
Normal Parameters	Mean	102.3521	107.7396
	Std. Deviation	39.16439	40.16060
Most Extreme Differences	Absolute	.063	.072
	Positive	.045	.072
	Negative	-.063	-.069
Test Statistic		.063	.072
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200	.067

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mobile-2011 – Mobile-2012	Negative Ranks	29	47.55	1379.00
	Positive Ranks	114	78.22	8917.00
	Ties	1		
	Total	144		

Test Statistics

		Mobile-2011 – Mobile-2012
Z		-7.595
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

Paired Samples T-test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Mobile-2011 – Mobile-2012	102.3521	144	39.16439	3.26370
		107.7396	144	40.16060	3.34672

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% CI				
					Lower	Upper			
Pair 1	Mobile-2011 – Mobile-2012	-5.38750	8.78174	.73181	-6.83407	-3.94093	-7.362	143	.000

- Odrediti prosečne vrednosti i standardne devijacije za ova dva obeležja.
- Objasniti koji test će se koristiti za ispitivanje razlika između vrednosti ova dva obeležja.
- Objasniti da li postoji razlika u broju korisnika mobilnih telefona u 2011. i 2012. godini i svako tvrđenje potkrepiti vrednostima iz SPSS output izveštaja.

LINEARNI STATISTIČKI MODELI – GRUPA B

Teorijska pitanja:

1. Faktorska analiza – osnovna ideja i ciljevi
2. Diskriminaciona analiza – osnovna ideja i ciljevi
3. Testiranje nezavisnosti kvantitativnih obeležja (testiranje koeficijenta korelacije)

1. Data je matrica podataka za rezultate tri pismena ispita za po jednog studenta sa svakog smera na FONu:

Student	Matematika	Menadžment	Engleski
ISIT	80	70	90
MEN	62	90	88
OM	73	85	86
MKS	60	65	95
ISIT-DLS	82	72	81

Na osnovu podataka iz tabele metodom nehijerarhijske klasifikacije uz korišćenje apsolutnog odstojanja

- a) podeliti elemente u tri grupe sa početnim rešenjem najudaljenijih elemenata,
 - b) definisati elemente svakog klastera i izračunati međusobno odstojanje između finalnih klastera,
 - c) izračunati odstojanje svakog elementa od svog klastera.
2. Data je sledeća kovarijaciona matrica: $\text{Var}(X_1)=3$, $\text{Var}(X_2)=2$, $\text{Var}(X_3)=3$, $\text{Cov}(X_1, X_2)=-1$, $\text{Cov}(X_2, X_3)=-1$, dok su obeležja X_1 i X_3 međusobno nezavisna.
- a) odrediti sve karakteristične korene,
 - b) odrediti broj glavnih komponenti tako da bude obuhvaćeno 75% varijabiliteta,
 - c) odrediti drugu glavnu komponentu u razvijenom obliku.
3. Data je matrica faktorskih opterećenja dobijena korišćenjem korelacione matrice za pet indikatora razvijenosti zemalja Evropske unije:

Indikator	F1	F2	ψ_i
<i>Zaposlenost</i>	+	0.291	0.559
<i>Korišćenje primarne energije</i>	-	0.797	0.337
<i>Siromašni i posle primanja pomoći</i>	+	0.375	0.724
<i>Emisija gasova staklene bašte</i>	+	-0.374	0.643
<i>Teško materijalno siromašni</i>	+	-0.011	0.736

- a) odrediti komunalitete i faktorska opterećenja na prvi faktor.
 - b) odrediti ukupan komunalitet, ukupnu specifičnu varijansu i generalizovanu varijansu.
 - c) rotirati vektore za 60° i prikazati faktorska opterećenja na osnovu rotacije.
 - d) odrediti pripadnost elemenata na osnovu dobijene rotacije i imenovati faktore.
4. Jednom studijom je ispitivana je razlika između broja korisnika fiksnih telefona u 2011 (Fixed-2011) i broja korisnika fiksnih telefona u 2012. godini (Fixed-2012) za 144 zemalja. U sledećim tabelama se nalaze odgovarajući izveštaji dobijeni obradom podataka iz statističkog paketa SPSS.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Fixed-2011	Fixed-2012
N		144	144
Normal Parameters	Mean	20.7944	20.2472
	Std. Deviation	17.77496	17.42278
Most Extreme Differences	Absolute	.122	.124
	Positive	.116	.116
	Negative	-.122	-.124
Test Statistic		.122	.124
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.000

Wilcoxon Signed Ranks Test
Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Fixed-2011 – Fixed-2012	Negative Ranks	79	71.59	5655.50
	Positive Ranks	43	42.97	1847.50
	Ties	22		
	Total	144		

Test Statistics^a

		Fixed-2011 – Fixed-2012
Z		-4.869
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

Paired Samples T-test
Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Fixed-2011 – Fixed-2012	20.7944	144	17.77496	1.48125
		20.2472	144	17.42278	1.45190

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% CI				
					Lower	Upper			
Pair 1	Fixed-2011 – Fixed-2012	.54722	1.25753	.10479	.34008	.75437	5.222	143	.000

- Odrediti prosečne vrednosti i standardne devijacije za ova dva obeležja.
- Objasniti koji test će se koristiti za ispitivanje razlika između vrednosti ova dva obeležja.
- Objasniti da li postoji razlika u broju korisnika fiksnih telefona u 2011. i 2012. godini i svako tvrđenje potkrepiti vrednostima iz SPSS output izveštaja.