

rokovi

1. χ^2 test nezavisnosti
2. Stipendije studenata jednog fakulteta (u 000 dinara) slede normalnu raspodelu sa sredinom 12 i varijansom 2. U prostom slučajnom uzorku od 25 studenata zabeleženi su iznosi stipendija koje primaju: 7,5,15,30,25,20,15,7,3,25,30,3,5,7,20,10,10,20,25,10,7,5,7,10,5. Stopa izbora iznosi 6,25%.
 - a) Izračunati učešće i ukupan broj studenata u skupu čija je stipendija veća od 15 hiljada.
 - b) Sa pouzdanošću od 95% formirati interval poverenja za učešće svih studenata čija je stipendija veća od 15 hiljada.
3. U tabeli su dati podaci o uvozu sirovina (u milionima dinara) i ostvarenoj proizvodnji (u hiljadama tona) u prostom slučajnom uzorku od devet preduzeća:

Uvoz	25	37	44	32	68	74	82	93	101
Proizvodnja	54	63	78	84	97	102	114	122	135

- a) Izračunati sumu kvadrata odstupanja proizvodnje pojedinih preduzeća od ocenjene vrednosti proizvodnje
 - b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li uvoz sirovina značajno utiče na proizvodnju.
 - c) Sa pouzdanošću od 95% oceniti za koliko će se u proseku promeniti proizvodnja ako se uvoz poveća za 3 miliona dinara.
4. Plate zaposlenih (u 000 dinara) u jednom preduzeću slede normalnu raspodelu, sa sredinom 30 hiljada dinara. Verovatnoća da plata radnika bude manja od prosečne plate za više od 3 hiljade dinara iznosi 0,1587. Verovatnoća da se u prostom slučajnom uzorku veličine n prosečna plata razlikuje od prosečne plate u osnovnom skupu za više od 3 hiljade dinara iznosi 0,0456. Izračunati verovatnoću da u prostom slučajnom uzorku veličine n, proporcija zaposlenih čija je plata manja od 36 hiljada dinara bude manja od 90%.
5. U sledećoj tabeli su dati bazni indeksi prodaje jednog prehrambenog proizvoda:

Godina	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Indeks (2007=100)	100	112,5	126,67	90	95,83	111,67	130,83

- a) U kojoj godini je ostvaren najmanji procentualni rast prodaje prehrambenog proizvoda u odnosu na 2010. godinu?
 - b) Koliko iznosi relativna promena prodaje prehrambenog proizvoda u 2012. u odnosu na 2011. godinu?
 - c) Izračunati prosečnu stopu rasta prodaje prehrambenog proizvoda u periodu od 2008-2013.

1. Na osnovu prostog slučajnog uzorka od 40 prodavnica zdrave hrane u Beogradu dobijeni su podaci o prodatoj količini (u kg) u januaru mesecu za tri vrste koštunjavog voća:

Vrsta koštunjavog voća	do 8 kg	8-16 kg	16-24 kg
Lešnik	5	7	3
Badem	6	5	2
Orah	4	6	2

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li postoji razlika u prosečnoj prodaji lešnika i badema (sve potrebne pretpostavke su ispunjene).

2. Ispituje se uticaj kretanja plate na kretanje izdataka za garderobu. Raspolaže se podacima o plati (u hiljadama dinara): 18,39,21,35,47 i 53 i izdacima za garderobu (u hiljadama dinara): 2,6,7,8,12 i 15 u prostom slučajnom uzorku od šest ispitanika.
- a) Koliko iznosi procenat varijacija izdataka za garderobu koji je objašnjen varijacijama plate? (sve polazne pretpostavke su ispunjene)
- b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečan nivo izdataka za garderobu svih ispitanika sa platom od 56 hiljada dinara.
3. Struktura 150 ispitanika u prostom slučajnom uzorku prema starosti i radnom statusu prikazana je u sledećoj tabeli:

Starost	Radni status	
	Zaposlen	Nezaposlen
do 20	19	14
20-40	33	19
40-60	27	17
Preko 60	11	10

- a) Uporediti medijanu starosti zaposlenih i nezaposlenih ispitanika.
- b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti učešće nezaposlenih starih preko 20 godina u skupu svih ispitanika.
4. Vrednost izvoza tri vrste jagodičastog voća (u milionima dolara) u 2012. godini bila je sledeća: 195, 100, 154. Indeksi vrednosti ovog voća u 2014. godini (2012=100) su iznosili: 139,49; 135; 126,62. Relativni rast fizičkog obima izvoza ovog voća u 2014. godini u odnosu na 2012. godinu iznosio je redom 30,77%, 25%, 18,18%. Cene su u 2014. godini u odnosu na 2012. godinu povećane redom za 6,67%; 8%; 7,14%. Metodom agregata odrediti grupni indeks fizičkog obima izvoza i cene izvoza u 2014. godini (2012=100), koristeći pondere iz baznog perioda.
5. Broj postignutih poena dva najbolja košarkaška kluba na svim utakmicama u jednoj sezoni je približno normalno raspoređen. Verovatnoća da je prvi klub postigao manje od 105 poena po utakmici iznosi 97,72%, dok verovatnoća da je drugi klub postigao više od 101 poen iznosi 99,38%. Varijansa broja postignutih poena drugog kluba je 1,78 puta veća od varijanse broja postignutih poena prvog kluba, dok je relativna disperzija broja postignutih poena prvog kluba 1,28 puta manja od relativne disperzije broja postignutih poena drugog kluba. Na jednoj utakmici su oba kluba postigla po 100 poena. U kom klubu je veće odstupanje navedenog broja poena od prosečnog broja postignutih poena na svim utakmicama posmatranih klubova, izraženo u standardnim devijacijama?

1. U sledećoj tabeli dati su bazni indeksi izvoza jagoda (prosek 2012=100) i sezonska i rezidualna komponenta u periodu 2011-2014 po kvartalima:

Godina	2011		2012				2013				2014	
Kvartal	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Ig (prosek 2012=100)	125	41,57	50	150	141,67	58,33	66,67	166,67	158,33	75	83,33	183,33
Sezonska i rezidualna komponenta	-	-	0,53	1,53	1,39	0,55	0,60	1,45	1,33	0,61	-	-

a) Izvoz jagoda je u II kvartalu 2014. iznosio 110 hiljada tona. Ispitati da li posmatranu seriju karakterišu izražene sezonske varijacije i sprovesti desezoniranje vremenske serije u kvartalu u kom je pozitivni uticaj sezonskih faktora najviše izražen.

b) Utvrditi uticaj nepostojanih faktora u kvartalu sa "živom" sezonom.

2. Raspodela 260 kupaca u jednoj prodavnici zdrave hrane tokom 1 nedelje data je sledećom tabelom:

Starost kupaca	Pol	
	Muški	Ženski
do 20	15	23
20-30	20	28
30-40	18	39
Preko 40	27	30

a) Uporediti relativnu disperziju starosti kupaca muškog i ženskog pola

b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je prosečna starost kupaca muškog pola veća od prosečne starosti kupaca ženskog pola (sve pretpostavke su ispunjene).

3. Ispituje se uticaj kretanja cene jednog proizvoda na kretanje vrednosti prodaje. Raspolaze se podacima o ceni (u stotinama dinara): 25, 31, 22, 39, 46 i 30 i vrednosti prodaje (u hiljadama dinara): 120, 95, 156, 17, 93 i 111 u prostom slučajnom uzorku od 6 proizvoda.

a) Izračunati i interpretirati apsolutnu meru reprezentativnosti linije regresije (sve pretpostavke prostog linearnog regresionog modela su ispunjene).

b) Pod pretpostavkom da vrednost prodaje sledi normalnu raspodelu, sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečnu vrednost prodaje u skupu svih proizvoda.

4. Na jednom fakultetu studira 2000 ljudi. Od tog broja 500 studenata ima prosečnu ocenu između 6 i 7, 1000 studenata ima prosečnu ocenu između 7 i 8, 400 ima između 8 i 9, a ostali imaju preko 9. U slučajnom uzorku od 200 studenata struktura je sledeća:

Prosečna ocena	Učešće studenata
6-7	...
7-8	65
8-9	22,5
preko 9	7,5

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se raspodela studenata prema prosečnoj oceni statistički značajno razlikuje od očekivane raspodele.

5. Godine starosti zaposlenih u jednom preduzeću slede normalnu raspodelu sa merom disperzije koja iznosi 8,57% aritmetičke sredine. Verovatnoća da prosečna starost u prostom slučajnom uzorku veličine n bude veća od 34 godine iznosi 0,9032. Verovatnoća da će se prosečna starost u prostom slučajnom uzorku veličine n razlikovati od prosečne starosti svih zaposlenih za više od 2 godine iznosi 0,0975. Odrediti veličinu prostog slučajnog uzorka n .

1. Menadžere Telenora interesuje da li se prosečne vrednosti ostvarenog telefonskog saobraćaja njihovih korisnika sa Voždovca, Banovog brda, Zemuna i Čukarice međusobno razlikuju. Na slučajan način odabrano je po 4 korisnika iz svake opštine i zabeležena vrednost telefonskog saobraćaja (u stotinama dinara) svakog od njih:

Vrednost saobraćaja			
Voždovac	Banovo brdo	Zemun	Čukarica
7	15	19	4
18	23	26	22
14	31	29	17
9	12	13	8

Na nivou značajnosti 5%, ispitati da li se prosečna vrednost razlikuje između bar dve opštine.

2. U prostom slučajnom uzorku od 7 prodavnica na teritoriji Beograda zabeleženi su podaci o izdacima za reklamiranje (u 000 din) i broju prodatih proizvoda (u 00 kom) i dobijeni su sledeći rezultati: broj prodatih proizvoda u proseku odstupa od prosečnog broja prodatih proizvoda za 4,57 stotina komada; ocenjena standardna greška ocene regresionog parametra uz objašnjavajuću promenljivu je 0,166 hiljada dinara; prosečan broj prodatih proizvoda iznosi 8,29 stotina komada; izdaci za reklamiranje iznose: 2, 4, 4, 5, 7, 8, 10.

a) Oceniti prost linearni regresioni model i objasniti dobijeni regresioni koeficijent nagiba.

b) Sa pouzdanosti od 95% predvideti broj prodatih proizvoda, ako izdaci za reklamiranje iznose 12 hiljada dinara. Da li je dobijena predviđena vrednost validna?

3. U jednom istraživanju je učestvovalo 100 kupaca, koji su dali odgovore na pisanja o starosti i učestalosti kupovine u prodavnicama zdrave hrane u toku jedne nedelje. Rezultati su prikazani u sledećoj tabeli:

		Učestalost kupovine u toku nedelje		
		Nikad	Jednom nedeljno	Više od jednom nedeljno
Godine starosti kupca	do 20	4	5	15
	20-40	5	9	10
	40-60	9	11	13
	preko 60	14	3	2

a) Sa pouzdanosti od 95% formirati interval poverenja za učešće kupaca koji su stariji od 40 godina.

b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li postoji veza između starosti kupaca i učestalosti kupovine.

4. U sledećoj tabeli dati su bazni indeksi izvoza malina (prosek 2013=100) i podaci o trend i cikličnoj komponenti za period 2012-2014 po kvartalima:

Godina	2012.				2013.				2014.			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
I_t (prosek 2013=100)	42,86	64,29	160,71	82,14	50	75	167,86	100	60,71	89,29	189,29	160,71
Trend i ciklična komponenta (TC)	-	-	24,75	25,38	26	26,88	27,88	28,75	30	31,25	-	-

a) Izvoz malina u III kvartalu 2013. godine iznosio je 47 hiljada tona. Ispitati da li posmatranu seriju karakterišu izražene sezonske varijacije i sprovesti desezoniranje vremenske serije u kvartalu u kom je negativan uticaj sezonskih faktora najviše izražen.

b) Predvideti izvoz malina u IV kvartalu 2015. godine uzimajući u obzir uticaj sezonskih faktora, ako ocenjena linija trenda na desezoniranim podacima glasi: $\hat{y}_{st} = 20,7 + 1,02 \cdot t$.

c) Izračunati prosečnu stopu rasta izvoza malina u periodu od I kvartala 2012. do I kvartala 2014. godine.

5. Od 250 studenata jednog fakulteta, 40 studenata nije položilo nijedan ispit u toku školske godine. Verovatnoća da učešće studenata koji nisu položili nijedan ispit u prostom slučajnom uzorku veličine n bude manje od učešća svih studenata koji nisu položili nijedan ispit za više od 0,06 iznosi 0,1635. Odrediti veličinu prostog slučajnog uzorka.

1. U jednom istraživanju je učestvovalo 200 kupaca, koji su dali odgovore na pitanja o starosti i učestalosti kupovine u prodavnicama zdrave hrane u toku jedne nedelje. Rezultati su prikazani u sledećoj tabeli:

		Učestalost kupovine u toku nedelje		
		Nikad	Jednom nedeljno	Više od jednom nedeljno
Godine starosti kupca	do 20	8	10	31
	20-30	11	18	24
	30-40	17	25	16
	preko 40	28	7	5

- a) Sa pouzadnošću od 95% oceniti prosečnu starost kupaca koji u prodavnicama zdrave hrane kupuju više od jednom nedeljno. **(10)**
- b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li postoji povezanost između starosti kupaca i učestalosti kupovine. **(15)**
2. Menadžere MTS-a interesuje da li se prosečne vrednosti ostvarenog telefonskog saobraćaja njihovih korisnika sa Novog Beograda, Vračara, Zvezdare i Dorćola međusobno razlikuju. Na slučajan način odabran je određen broj korisnika sa svake opštine i zabeležena vrednost telefonskog saobraćaja (u stotinama dinara) svakog od njih:

Vrednost saobraćaja	Novi Beograd	12	7	20	
	Vračar	15	25	33	10
	Zvezdara	5	13	9	18
	Dorćol	6	25	11	16

Na nivou značajnosti od 1% ispitati prihvatljivost istraživačke pretpostavke da se prosečna vrednost telefonskog saobraćaja u MTS mreži između bar dve opštine međusobno razlikuje (pretpostavlja se da osnovni skupovi imaju normalnu raspodelu sa nepoznatim varijansama, koje se međusobno ne razlikuju značajno) **(15)**

3. Raspoložemo podacima o uvozu sirovina (u hiljadama dinara): 20,33,39,48,56,65 i vrednosti proizvodnje (u milionima dinara): 97, 105, 112, 124, 135, 142 u prostom slučajnom uzorku od šest preduzeća.
- a) Sa pouzadanošću od 95% oceniti za koliko će se u proseku promeniti vrednost proizvodnje, ako se uvoz poveća za 5 hiljada dinara. **(10)**
- b) Pod pretpostavkom da zajednička raspodela uvoza sirovina i vrednosti proizvodnje ne odstupa značajno od normalne, na nivou značajnosti od 5%, ispitati da li između posmatranih promenljivih postoji kvantitativno slaganje. **(10)**
4. Jedno istraživanje je pokazalo da bi 46% ispitanika češće posećivalo pozorište da su ulaznice jeftinije. Pretpostavimo da ovaj rezultat važi za populaciju odraslih osoba, iz koje su slučajnim putem izabrane tri odrasle osobe. Neka je X broj odraslih osoba koje imaju gore navedeno mišljenje.
- a) Nacrtati stablo ishoda i odrediti raspodelu verovatnoće za X. **(10)**
- b) Koliko iznosi verovatnoća da će od tri izabrane osobe tačno jedna imati gore navedeno mišljenje? **(10)**
5. Dati su desezonirani indeksi fizičkog obima proizvodnje jednog proizvoda u svim mesecima 2013. godine (prosek 2012=100): 62,50; 68,33; 74,17; 80,83; 87,50; 93,33; 101,67; 113,33; 120,83; 126,67; 130,83; 140. Prosek fizičkog obima proizvodnje (u hiljadama tona) tog proizvoda u 2012. godini iznosi 120 hiljada tona. Ocenjena funkcija linearnog trenda je: $\hat{y}_t = 63,58 + 8,68t$, a srednja kvadratna greška linearnog trenda iznosi 5,02 hiljada tona.
- a) Na osnovu srednje kvadratne greške utvrditi da li se linearna ili eksponencijalna funkcija trenda bolje prilagođava podacima. **(15)**
- b) Isključiti trend komponentu iz date vremenske serije u avgustu 2013. godine i protumačiti dobijeni rezultat.

- Poznato je da od 1500 radnika jednog preduzeća, 600 radnika ima platu do 20.000, 300 radnika od 20.000-40.000, 150 od 40.000-60.000, a ostali preko 60.000. Slučajan uzorak od 200 radnika pokazao je da 45% radnika ima platu do 20.000, 15% ima 20.000-40.000, 10% ima 40.000-60.000, a preostali preko 60.000. Na nivou značajnosti od 10% ispitati da li se raspodela radnika prema plati razlikuje od očekivane.
- Na osnovu raspoloživih podataka o ceni proizvoda (u 00 dinara) i tražnji za tim proizvodom (u kg) u prostom slučajnom uzorku, gde je $n=6$, dobijeni su sledeći rezultati: između cene i tražnje postoji negativno linearno kvantitativno slaganje koje iznosi $-0,98$, prosečno kvadratno odstupanje tražnje za pojedinim proizvodima od prosečne tražnje iznosi $1125,71 \text{ kg}^2$. Ocenjena standardna devijacija ocene regresionog parametra uz objašnjavajuću promenljivu iznosi 27 dinara, a ocenjena tražnja pri ceni od 3000 dinara iznosi 11,65 kg.
 - Oceniti prost linearni regresioni model i objasniti dobijeni koeficijent nagiba
 - Sa pouzadnošću od 95% oceniti kolika se u proseku može očekivati tražnja pri ceni proizvoda od 3700 (najmanja i najveća cena proizvoda u uzorku iznose 400 i 3200 dinara, prosečna cena u uzorku je 1667). Da li je dobijena ocena validna?
- U tabeli su dati bazni indeksi izvoza jednog proizvoda:

Godina	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Indeks (2007=100)	72,13	92,46	100	109,18	118,36	134,43

- U kojoj godini je ostvarena najmanja relativna promena izvoza u odnosu na 2009. godinu?
 - Ako je izvoz 2012 iznosio 333 hiljade dolara, kolika je apsolutna, a kolika relativna promena izvoza u 2013. u odnosu na 2012?
 - Po kojoj stopi se izvoz proizvoda u period 2010-2013. godine u proseku godišnje menjao?
- Sledeći podaci se odnose na broj studenata koji su položili ispit iz Nacionalne ekonomije i Teorije cena u januarskom ispitnom roku na 5 slučajno izabranih ekonomskih fakulteta u regionu:

Nacionalna Ekonomija	35	52	46	69	58
Teorija cena	32	58	67	85	77

- Izračunati mere centralne tendencije broja studenata koji su položili ispit iz Nacionalne ekonomije.
 - Sa pouzadnošću od 95% formirati interval poverenja za prosečan broj studenata koji su položili ispit iz Teorije cena u januarskom ispitnom roku, ako je osnovni skup normalno raspoređen.
 - Na kom ispitu je veći varijabilitet studenata koji su položili ispit?
- Visina učesnika jednog košarkaškog takmičenja sledi normalnu raspodelu. Polovina učesnika je niža od 192 cm. Verovatnoća da visina učesnika bude veća od 186 cm iznosi 0,8413. Verovatnoća da učešće učesnika koji su niži od 195 cm u prostom slučajnom uzorku veličine n bude manja od 80% iznosi 0,9495. Izračunati verovatnoću da prosečna visina učesnika u prostom slučajnom uzorku veličine n bude veća od prosečne visine svih učesnika za najmanje 2 cm.

1. Težina proizvoda sledi normalnu raspodelu sa sredinom 8kg i varijansom 4 kg^2 . U prostom slučajnom uzorku od 18 proizvoda zabeležene su sledeće težine proizvoda: 5, 13, 8, 14, 5, 7, 8, 12, 15, 2, 10, 6, 8, 7, 6, 9, 12, 7.
- a) Sa pouzdanošću od 95% utvrditi da li je uzorak reprezentativan pri oceni učešća proizvoda čija je težina veća od 9 kg. **(10)**
- b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je učešće proizvoda čija je težina manja od 9 kg, veće od 65%. **(10)**
2. Dati su indeksi fizičkog obima prodaje jednog proizvoda po kvartalima 2013., 2014. i 2015. godine (prosek 2012=100) 83,14; 97,08; 103,92; 112,75; 90,20; 88,24; 108,82; 119,61; 98,04; 100,98; 114,71; 126,47. Prodaja pomenutog proizvoda u I kvartalu 2015 iznosila je 100 hiljada tona. Sezonski indeksi prodaje po kvartalima u posmatrane tri godine iznosili su redom: 91; 89,5; 104,5; 113,5.
- a) Predvideti prosečan obim prodaje pomenutog proizvoda u kvartalu sa „živom“ sezonom u 2016. godini uzimajući u obzir uticaj sezonskih faktora. **(20)**
- b) Odrediti uticaj nepostojanih faktora u kvartalu sa „mrtvom“ sezonom. **(5)**
3. Iz tri sektora privrede slučajnim putem je izabrano po šest zaposlenih radnika različitog nivoa obrazovanja i zabeležena je visina njihovih zarada:

Bankarski sektor	Sektor školstva	Sektor zdravstva
84	35	78
116	58	102
62	63	67
48	99	75
137	46	96
112	83	118

- a) Na nivou značajnosti od 1% ispitati da li se prosečna zarada zaposlenih razlikuje između bar dva sektora (sve potrebne pretpostavke su ispunjene). **(15)**
4. Visina učesnika jednog košarkaškog takmičenja sledi normalnu raspodelu. Verovatnoća da visina učesnika bude manja od 194 iznosi 0,7881. Verovatnoća da je visina učesnika veća od prosečne visina svih učesnika za manje od 3 cm iznosi 0,2257. Verovatnoća da prosečna visina učesnika u prostom slučajnom uzorku veličine n bude veća od prosečne visine svih učesnika za manje od 1 cm iznosi 0,3413. Izračunati verovatnoću da učešće učesnika koji su viši od 192 cm u prostom slučajnom uzorku veličine n bude manja od učešća svih učesnika za najmanje 25%. **(20)**
5. Dati su podaci o ulaganju u istraživanje i razvoj (u hiljadama dinara) i prihodima od prodaje jednog proizvoda (u 000 din) u prostom slučajnom uzorku od sedam kompanija:

Ulaganje	50	68	32	74	91	115	86
Prihod	61	79	46	67	98	79	72

- a) Izračunati sumu kvadrata objašnjenog varijabiliteta. Koliko iznosi prosečno odstupanje prihoda od prodaje od linije regresije u uzorku? **(10)**
- b) Ako zajednička raspodela promenljivih odstupa značajno od normalne, na nivou značajnosti od 5% ispitati da li između ulaganja u istraživanje i razvoj i prihoda od prodaje postoji pozitivno kvantitativno slaganje? **(10)**
6. Slučajna promenljiva X ima normalnu raspodelu sa parametrima μ i σ . Poznato je da se 75% površine ispod krive nalazi ulevo od broja 6,4 i da je $P(X > \mu - 1,2) = 0,9772$. Verovatnoća da prosek slučajne promenljive u uzorku veličine n bude veći od μ za više od 0,1 iznosi 0,1587. Izračunati verovatnoću da proporcija vrednosti koje su manje od 5,7 u prostom slučajnom uzorku veličine n bude veća od proporcije tih vrednosti u osnovnom skupu za najviše 20%.

1. Plate u prosveti su normalno raspoređene, a učešće zaposlenih čija je plata manja od 48 hiljada dinara je 9,18%. Plate u zdravstvu su N, a učešće zaposlenih sa platama većim od 63,6 hiljada dinara je 2,28%. Varijansa u prosveti je 1,44 puta manja od varijanse u zdravstvu. Relativne mere disperzije u prosveti i zdravstvu su jednake. Uporediti prve kvartile plata u prosveti i zdravstvu.
2. Sledeća tabela sadrži kvartalne podatke o stanju na zalihama grejalica u period 2013-16 kao i podatke o trend i cikličnoj komponenti:

Godina	2013.		2014.				2015.				2016	
Kvartal	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Stanje na zalihama	16	11	7	12	15	6	4	10	12	9	5	13
Trend i ciklična komponenta (TC)	-	-	11,38	10,63	9,63	9,00	8,38	8,38	8,88	9,38	-	-

- a) Ispitati da li posmatrana pojava pokazuje sezonski karakter i sprovesti desezoniranje vremenske serije.
 - b) Predvideti stanje na zalihama grejalica u III i IV kvartalu 2016. vodeći računa o uticaju sezone.
 - c) Izračunati prosečnu godišnju stopu rasta zaliha grejalica u posmatranom periodu.
3. Ispituje se razlika u prosečnom vremenu trajanja usluga u 4 osiguravajuće kuće. Iz svake osiguravajuće kuće izabran je prost slučajni uzorak od po 3 klijenta i zabeleženo je vreme koje je potrebno da svaki od klijenata bude uslužen:

Vreme (u minutima)			
I	II	III	IV
30	13	39	50
17	22	20	28
14	27	12	22

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li postoji razlika u prosečnom vremenu trajanja usluga između bar 2 osiguravajuće kuće. Sve potrebne pretpostavke su ispunjene.

4. Na osnovu raspoloživih podataka o ceni (u 000 din) i ponudi (u 000 kom) jednog proizvoda u uzorku od 8 preduzeća, dobijeni su sledeći rezultati: suma kvadrata odstupanja cene pojedinih proizvoda od prosečne cene iznosi $2135,88$ (hiljada dinara)², ocenjena standardna greška ocene koeficijenta nagiba je 68 dinara, učešće neobjašnjenog varijabiliteta u ukupnom varijabilitetu je 1,41%, prosečan obim ponude je 87,13 hiljada komada, a prosečna cena je 37,63 hiljada dinara.
 - a) Oцени prost regresioni model i objasni dobijeni koeficijent nagiba.
 - b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti za koliko će se u proseku promeniti ponuda ako se cena poveća za 8 hiljada dinara.

5. Slučajnim putem je odabrano 50 studenata i zabeležen je broj ispita koji su položili u 3 ispitna roka:

Broj ispita	1	2	3	4	5
broj studenata	10	15	18	4	3

- a) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečan broj ispita koji su svi student položili
 b) Na osnovu značajnosti od 5% ispitati da li je učešće studenata koji su položili više od 3 ispita manje od 20%.

6. Slučajnim putem odabrano je 180 radnika i zabeleženo je:

		Broj proizvedenih proizvoda		
		Do 5	5-15	15 i više
Radni staž	do 10	12	15	30
	10-20	18	11	22
	20 i više	25	32	15

- a) Formirati 95% interval poverenja za učešće radnika koji imaju manje od 20 godina staža.

7. Plate radnika u sektorima A i B su normalno raspoređene. Učešće radnika u sektoru A koji imaju platu manju od 53 hiljade dinara je 97,72%. Učešće radnika u sektoru B koji imaju platu veću od 64,5 hiljada dinara je 0,62%. Varijansa u sektoru B je 1,44 puta veća od varijanse u sektoru A. Relativne mere disperzije u A i B sektoru su iste. Uporediti treće kvartile sektora A i B.

8.

Izdaci u 000 din	Pol	
	Muški	Ženski
do 20	4	3
20-40	7	6
40-60	9	12
60 i više	7	8

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li su prosečni izdaci muškog pola manji od prosečnih izdataka ženskog pola.

1. Iz tri grupe studenata izabrani su slučajni uzorci od po 5 studenata i zabeležen je broj bodova koje su dobili na ispitu: I grupa: 7, 13, 9, 11, 15; II grupa: 14, 16, 20, 12, 17; III grupa: 10, 14, 17, 12, 8. Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se broj bodova razlikuje između bar 2 grupe studenata.

2. Na osnovu uzorka od 100 domaćinstava analizirana je njihova mesečna potrošnja voća:

Potrošnja voća	Ispod 10	10-20	20-30	Preko 30
Broj domaćinstava	22	37	22	19

a) Izračunati učešće domaćinstava čija je potrošnja manja od 20 kg.

b) Sa pouzdanošću od 95% formirati interval poverenja za prosečnu potrošnju voća svih domaćinstava.

3. Vreme koje studenti provedu u učenju ima normalnu raspodelu. 2,28% studenata dnevno uči manje od 3 sata, a 15,87% studenata dnevno uči više od 6 sati. Verovatnoća da proporcija studenata koji dnevno uče manje od 4,5 sata u uzorku bude veća od proporcije u skupu za više od 0,02 iznosi 0,4483. Odrediti veličinu uzorka.

4. Na osnovu raspoloživih podataka o plati (u 000 din) i mesečnoj ušteđevini (u 000 din) u uzorku od 10 ispitanika dobijeni su sledeći rezultati: prosečna mesečna ušteđevina je 9,3 hilj. dinara, prosečna plata je 70,1 hilj. Dinara. Mesečna ušteđevina pojedinih ispitanika u proseku odstupa od ocenjene mesečne ušteđevine za 1,87 hilj. dinara. Suma kvadrata objašnjenog varijabiliteta je 302,04 (hilj. dinara)², plate pojedinih ispitanika u proseku odstupaju od prosečne plate za 30,29 hilj. dinara.

a) Oceniti prost linearni regresioni model i objasniti dobijeni koeficijent nagiba

b) Sa pouzdanošću od 95% predvideti mesečnu ušteđevinu ispitanika čija plata iznosi 80 hilj. dinara.

5. Dati su indeksi izvoza jednog proizvoda od I kvartala 2013. do IV kvartala 2015. (prosek 2014=100): 42.86, 64.29, 160.71, 82.14, 50, 75, 167.86, 100, 60.71, 89.29, 189.29, 85.71.

a) Ako izvoz u III kvartalu 2014. iznosi 47 tona, predvideti izvoz u III kvartalu 2016. uzimajući u obzir uticaj sezone.

b) Izračunati prosečnu stopu rasta izvoza u posmatranom periodu.

6. Analizira se mesečna zarada domaćinstava u Srbiji. Prost slučajan uzorak dao je sledeće podatke:

Zarada (u 000 din)	Ispod 40	40-80	80-120	Preko 120
Broj domaćinstava	22	34	26	18

a) Izračunati i interpretirati apsolutnu i relativnu meru disperzije gornje raspodele.

b) Sa pouzdanošću od 95% formirati interval poverenja za prosečnu zaradu svih domaćinstava.

7. Težina proizvoda sledi normalnu raspodelu sa aritmetičkom sredinom 4 kg. Verovatnoća da težina proizvoda bude manja od prosečne težine svih proizvoda za više od 0,5 je 0,1587. Verovatnoća da se prosečna težina u uzorku razlikuje od prosečne težine svih proizvoda za više od 0,3 kg. je 0,0164. Izračunati verovatnoću da proporcija proizvoda sa težinom manjom od 5 kg. u uzorku bude manja od 70%.
8. Od 1000 ispitanika koji su išli na zimovanje, 500 je zimovalo na Zlatiboru, 300 na Kopaoniku, 150 na Tari i 50 na Divčibarima. U uzorku od 100 ispitanika 40% je zimovalo na Zlatiboru, 30% na Kopaoniku, 20% na Tari i ostali na Divčibarima. Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se raspodela ispitanika prema mestu na kome su zimovali razlikuje od očekivane.
9. Na osnovu raspoloživih podataka o plati (u 000 din) i mesečnoj ušteđevini (u 000 din) u uzorku od 8 ispitanika dobijeni su sledeći rezultati: prosečna mesečna ušteđevina je 8,88 hilj. dinara, prosečna plata je 65 hilj. dinara, apsolutna mera varijacija empirijskih podataka od regresione linije uzorka je 0,48 hilj. dinara, a suma kvadrata ukupnog varijabiliteta je 104,88 (hilj. dinara)². Ocenjena vrednost ušteđevine ispitanika koji zarađuju 40 hilj. dinara je 4,88.
- a) Oceniti prost regresioni model i objasniti dobijeni koeficijent nagiba
- b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečnu mesečnu ušteđevinu ispitanika čija plata iznosi 50 hilj. dinara.
10. Dati su sezonski indeksi fizičkog obima proizvodnje u period septembar 2015. do juna 2016. (prosek 2015=100): 103,85; 115,38; 126,92; 107,69; 96,15; 76,92; 92,31; 107,69; 119,23; 134,62.
- a) Koristeći geometrijsku sredinu lančanih indeksa izračunati prosečnu stopu rasta fizičkog obima proizvodnje.
- b) Fizički obim proizvodnje posmatranog proizvoda u martu 2016. iznosi 24. hilj. tona. Oceniti funkciju linearnog trenda i predvideti fizički obim proizvodnje u avgustu 2016.

1. U sledećoj tabeli je prikazana raspodela slučajno izabranih studenata 1. godine jednog Ekonomskog fakulteta, prema oceni koju su dobili u junskom roku na ispitu iz Matematike i Osnova statističke analize:

Ocena	5	6	7	8	9	10
Matematika	9	8	14	10	6	3
Osnovi statističke analize	15	9	13	6	5	2

Na nivou značajnosti od 5%, ispitati da li je prosečna ocena studenata koji su u junskom roku položili ispit iz Matematike veća od prosečne ocene studenata koji su položili ispit iz Osnova statističke analize (osnovni skupovi imaju normalne raspodele sa jednakim varijansama). **(15)**

2. Na osnovu prostog slučajnog uzorka od 6 ispitanika, ispituje se uticaj kretanja plate na varijacije izdataka za odeću. Raspolaže se podacima o mesečnoj plati (u hiljadama dinara): 26,34,23,38,45,52 i mesečnim izdacima za odeću (u hiljadama dinara): 2, 6, 3, 8, 10, 14.
- a) Sa pouzdanošću od 95% oceniti za koliko će se u proseku promeniti izdaci za odeću, ako se plata poveća za 5 hiljada dinara (sve pretpostavke prostog linearnog modela su ispunjene). **(10)**
- b) Izračunati i interpretirati apsolutnu i relativnu meru reprezentativnosti linije regresije. **(10)**
3. Prost slučajan uzorak od 150 studenata fakulteta za fizičku kulturu dao je sledeći rezultat na sistematskom pregledu:

Visina (u cm)	Kumulativne frekvencije
ispod 150	15
150-170	80
170-190	140
preko 190	150

- a) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je učešće svih studenata nižih od 190 cm. veće od 85% **(10)**
- b) Sa pouzdanošću od 95% formirati interval poverenja za prosečnu visinu svih studenata navedenog fakulteta. **(10)**
4. Dati su podaci fizičkog obima proizvodnje uglja u prvih 8 meseci 2015. godine (decembar 2014=100): 113,46; 121,15; 103,85; 96,15; 90,38; 86,54; 80,77; 73,08.
- a) Ako je fizički obim proizvodnje uglja u junu 2015. godine iznosio 450 (u 000 tona), a srednja kvadratna greška eksponencijalnog trenda iznosi 491,56 hiljada tona, odabрати funkciju trenda koja se najbolje prilagođava podacima u posmatranom period. **(10)**
- b) Kolika je apsolutna, a kolika relativna promena fizičkog obima proizvodnje uglja u maju 2015. u odnosu na mart 2015. godine? **(5)**
- c) Iz posmatrane vremenske serije isključiti trend komponentu. Protumačiti dobijenu vrednost za april 2015. godine. **(5)**
5. Slučajne promenljive X i Y imaju normalne raspodele. Poznato je da učešće jedinica posmatranja koje imaju vrednost X veću od 86 iznosi 2,28%, a učešće sa vrednošću Y manjom od 68 iznosi 15,87%. Varijansa slučajne promenljive X je 2,25 puta veće od varijanse slučajne promenljive Y. Relativna disperzija slučajne promenljive Y je 1,31 puta manja od relativne disperzije slučajne promenljive X.
- a) Odrediti varijanse slučajnih promenljivih X i Y **(15)**
- b) Uporediti interkvartilne razlike slučajnih promenljivih X i Y. **(10)**

1. U uzorku od 6 zaposlenih je dobijeno:

prekovremeni broj radnih sati	18	20	30	32	34	35
ostvareni bonus (u 000 din)	120	150	180	190	200	300

a) Izračunati za koliko u proseku ostvareni bonus pojedinih zaposlenih odstupa od ocenjenog bonusa. Koliki procenat varijacija ostvarenog bonusa nije objašnjen prekovremenim brojem radnih sati?

b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečan ostvareni bonus ako prekovremeni broj radnih sati iznosi 37. Da li je dobijena ocena validna?

2. Vreme putovanja od grada A do grada B (izraženo u minutima) je normalno raspoređeno. Učešće vozača kojima je potrebno više od 81 min. je 1.66%. Vreme putovanja od grada A do grada C je normalno raspoređeno, a učešće vozača kojima je potrebno manje od 204 minuta je 15.87%. Varijansa od A do B je 2 puta manja od varijanse od A do C. Koeficijent varijacije od A do C je 1.87 puta manji od koeficijenta varijacije od A do B. Odrediti varijanse putovanja od A do B i od A do C.

Godina	2014				2015				2016	
Kvartal	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Fizički obim uvoza (u t)	65	47	20	35	68	52	17	38	70	64
Centrirani pokretni proseci	-	-	42.125	43.125	43.375	43.375	44	45.75	-	-

Predvideti fizički obim izvoza za IV kvartal 2016 uzimajući u obzir uticaj sezonskih faktora.

4. U uzorku od 5 srednjih škola dobijeni su sledeći podaci o broju učenika koji polažu popravni ispit iz matematike i fizike:

Matematika	4	7	3	6	9
Fizika	3	5	4	7	6

a) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečan broj učenika koji polažu popravni iz fizike

b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se prosečan broj đaka koji polažu popravni iz matematike razlikuje od prosečnog broja đaka koji polažu popravni iz fizike.

5. Zabeleženo je da u 4 bioskopa u 2015. imala ukupno 150 projekcija: prvi bioskop 45, drugi 30, treći 15, četvrti 60. U uzorku od 30 projekcija u 2016. raspodela je sledeća: prvi bioskop 40%, drugi 30%, treći 10%, četvrti 20%. Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se raspodela projekcija po bioskopima u 2016. promenila u odnosu na 2015.

6. U uzorku od 25 kuglica je dobijeno:

težina kuglica	broj kuglica
12-16	5
16-20	9
20-24	8
24-28	3

a) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je učešće kuglica težine 16-20 veće od 40%.

b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti učešće kuglica težine 20-28.

7. Ispituje se sklonost kupaca prema kupovini jedne vrste pića. U uzorku od 100 ispitanika je dobijeno:

Mesečni prihod (u 000 din)	Sklonost kupovini		
	Svaki dan	Retko	Nikad
do 20	4	5	15
20-40	5	9	10
40-60	9	11	13
60 i više	14	3	2

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li sklonost kupovini pića zavisi od mesečnih prihoda.

1. U jednom preduzeću radi 600 žena. Poznato je da 90 žena nema decu, 150 žena ima jedno dete, 300 žena ima dvoje dece, a ostale žene imaju više od dva deteta. U slučajnom uzorku od 80 žena struktura je sledeća:

Broj dece	Učešće žena
0	0,15
1	0,35
2	...
Više od 2	0,20

Na nivou značajnosti od 5%, ispitati da li se raspodela žena prema broju dece razlikuje od očekivane raspodele. **(15)**

2. U tabeli su dati podaci o ceni proizvoda (u stotinama dinara) i ponudi tog proizvoda (u kg) u prostom slučajnom uzorku od sedam proizvoda:

Cena	26	31	37	43	49	58	65
Ponuda	6	8	12	15	17	19	22

a) Izračunati za koliko cene pojedinih proizvoda u proseku odstupaju od prosečne cene i sumu kvadrata odstupanja ponude pojedinih proizvoda od ocenjene ponude. Sve polazne pretpostavke su ispunjene. **(10)**

b) Sa pouzdanošću od 95% predvideti ponudu proizvoda za cenu od 3500 dinara. Da li je ocena validna? **(15)**

3. U sledećoj tabeli dati su bazni indeksi uvoza jednog proizvoda (prosek 2015=100), kao i centrirani pokretni proseci u period od 2014-2016. godine, po kvartalima:

Godina	2014.				2015.				2016.	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
I_t (prosek 2013=100)	55,91	129,03	146,24	64,52	60,22	131,9	151,97	55,91	43,01	127,6
Trend i ciklična komponenta (TC)	-	-	69,375	70	70,75	70,5	68,25	66,375	-	-

a) Uvoz pomenutog proizvoda u II kvartalu 2015. godine iznosio je 92 hiljade tona. Ispitati da li posmatranu pojavu karakterišu izražene sezonske varijacije i sprovesti desezoniranje vremenske serije u kvartalu u kojem je uticaj sezonskih faktora najviše izražen.

b) Ako je ocenjena funkcija trenda na desezoniranim podacima oblika: $\hat{y}_{St} = 71,66 - 0,83 \cdot t$, odrediti uticaj nepostojanih faktora u kvartalu u kom je pozitivan uticaj sezonskih faktora najmanje izražen.

c) Predvideti uvoz proizvoda u IV kvartalu 2016. godine, uzimajući u obzir uticaj sezonskih faktora.

4. Slučajna promenljiva X ima normalnu raspodelu, pri čemu važi da je $P(X > 16220) = 0,1151$. Slučajna promenljiva Y takođe ima normalnu raspodelu kod koje je $P(Y < 7600) = 0,9953$. Poznato je da je prosek promenljive X tri puta veći od proseka promenljive Y . Relativna disperzija promenljive X je tri puta manja od relativne disperzije promenljive Y . Odrediti oblik raspodele razlike slučajnih promenljivih $X-Y$.

5. Raspodela 100 anketiranih osoba data je sledećom tabelom:

Starost kupaca		
	Zaposlen	Nezaposlen
do 20	6	11
20-30	8	13
30-40	9	24
Preko 40	12	17

a) Odrediti relativnu meru disperzije starosti nezaposlenih osoba.

b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečnu starost zaposlenih osoba.

1. U istraživanju je učestvovalo 100 ljudi i oni su dali sledeće podatke o njihovim platama (u 000 din) kao i o učestalosti posećivanja bioskopa tokom meseca:

Posećivanje bioskopa	Plate (u 000 din)			
	Do 25	25-50	50-75	Preko 75
Ni jednom	19	15	8	5
1-3	4	6	10	11
Više od 3 puta	2	4	7	9

- a) Sa pouzdanošću od 95% oceniti učešće ispitanika koji posećuju bioskop najviše 3 puta
 b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je učešće ispitanika čija su primanja veća od 50000 dinara manja od 60%.
2. Dati su bazni indeksi uvoza jednog proizvoda od maja do decembra 2016 (prosek 2015=100): 50, 65.79, 86.84, 128.95, 152.63, 189.47, 221.05, 255.26. Uvoz proizvoda u junu 2016 je 25 hiljada tona. Ocenjena funkcija linearnog trenda je $\hat{y}_t = 2,84 + 11,51t$. Srednja kvadratna greška linearnog trenda je 6,48.
- a) Odabrati funkciju trenda koja se najbolje prilagođava podacima. Kao kriterijum koristiti srednju kvadratnu grešku.
 b) Isključiti trend komponentu u avgustu 2016.
 c) Za koliko procenata se uvoz prosečno mesečno menjao u posmatranom periodu?
3. Slučajna promenljiva X ima normalnu raspodelu i važi da je $P(X > 764) = 0,9772$. Slučajna promenljiva Y takođe ima normalnu raspodelu kod koje je $P(Y < 409) = 0,8413$. Poznato je da je varijansa promenljive X 4 puta veća od varijanse promenljive Y. Relativne disperzije X i Y su jednake. Odrediti oblik raspodele zbira slučajnih promenljivih X+Y.
4. Cilj jednog istraživanja je da se ispita razlika u prosečnim iznosima depozita između 4 banke. Iz svake banke uzet je slučajan uzorak od 4 klijenta i zabeležen je iznos depozita koji je svaki od klijenata položio u banku:

Iznos depozita (u evrima)			
I	II	III	IV
80	25	54	16
68	37	45	22
54	49	38	29
72	31	61	34

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li postoji razlika u prosečnom iznosu depozita između bar dve banke.

5. Na osnovu uzorka od 6 ispitanika ispituje se uticaj kretanja cene jednog proizvoda na ponudu. Cene u 000 din: 10, 16, 21, 26, 35, 42. Ponuda u kg: 6, 9, 13, 17, 22, 27.
- a) Izračunaj za koliko ponuda u proseku odstupa od ocenjene ponude kao i procenat varijacija ponude koji nije objašnjen cenom.
 b) Sa pouzdanošću od 95% oceniti prosečnu ponudu proizvoda za cenu od 12000 din. Da li je predviđena vrednost validna?

1. 28% PREDUZEĆA POSLUJE NA BERZI. Slučajno su odabrana 4 preduzeća.
 - a) Nacrtati stablo ishoda i formirati raspored verovatnoće za broj preduzeća koji posluju na berzi.
 - b) Izračunati verovatnoću da od 4 slučajno izabrana preduzeća tačno 2 posluju na berzi.
2. U uzorku od 6 srednjih škola dobijeni su sledeći rezultati o broju učenika koji polažu popravni ispit iz fizike i hemije:

Fizika	2	4	7	11	8	6
Hemija	3	9	1	7	9	7

- a) Sa pouzdanošću od 90% oceniti prosečan broj učenika koji polažu popravni iz fizike
 - b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je prosečan broj đaka koji polažu popravni iz hemije veći od 6.
3. Dati su lančani indeksi proizvodnje u periodu od januara do juna 2016.: 89.29, 136, 120.59, 121.95, 124, 90.32.
 - a) Oceniti linearni trend u periodu januar-jun 2016. ako je proizvodnja u aprilu iznosila 50t
 - b) Odrediti relativne promene proizvodnje u odnosu na jun 2016.
4. U periodu od 2007. do 2014. posmatra se prodaja jednog proizvoda. Prosečna prodaja je 54,13 kg. Prodaja u 2007. je za 4,76% veća od ocenjene funkcije trenda u toj godini. Prodaja se u 2007. smanjila u odnosu na prosečnu prodaju 1,55 puta.
 - a) Oceniti linearnu funkciju trenda
 - b) Odrediti najmanji apsolutni i najveći relativni rast u odnosu na 2008.

1. U tabeli su dati podaci o ceni proizvoda (u hiljadama dinara) i ponudi tog proizvoda (u hiljadama komada) u prostom slučajnom uzorku od šest prodavnica na teritoriji jednog grada:

Cena	17	20	9	20	24	12
Ponuda	38	56	34	38	47	38

- a) Izračunati za koliko ponuda proizvoda u pojedinim prodavnicama u proseku odstupa od prosečne ponude? Kolika je suma kvadrata odstupanja cene proizvoda u pojedinim prodavnicama od prosečne cene? (Sve polazne pretpostavke su ispunjene)
- b) Koliko procenata varijacija ponude proizvoda je objašnjeno varijacijama cene?
- c) Pod pretpostavkom da zajednička raspodela posmatranih promenljivih odstupa značajno od normalne, na nivou značajnosti od 5% ispitati da li između cene i ponude proizvoda postoji kvantitativno slaganje.
2. Mesečni izdaci za račune domaćinstava u jednoj opštini slede normalnu raspodelu. Iz osnovnog skupa domaćinstava izabran je prost slučajan uzorak od 25 domaćinstava i dobijeni su sledeći rezultati:

Izdaci (u 000 dinara)	Ispod 10	10-20	20-30	Preko 30
Broj domaćinstava	4	6	8	7

- a) Sa pouzdanošću od 90% formirati interval poverenja za prosečne i ukupne izdatke za račune svih domaćinstava
- b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se prosečni izdaci za račune svih domaćinstava razlikuju od 20.
3. Na osnovu originalne serije obima proizvodnje jednog proizvoda u periodu od 2010 do 2016 godine dobijeno je da je prosečna proizvodnja iznosila 70,29 kg, a da se proizvodnja u proseku godišnje povećavala po stopi od 11,29%. Poznato je da je u 2010. godini proizvodnja za 3,91% bila veća od ocenjene funkcije linearnog trenda, dok je u 2016. proizvodnja iznosila 95 kg.
- a) Oceniti apsolutnu i relativnu promenu proizvodnje u 2014. u odnosu na 2010. godinu.
- b) Predvideti vrednost proizvodnje u 2017. godini. Da li je dobijena vrednost validna?
4. Od ukupnog broja polaznika jedne škole stranih jezika u 2014. godini, 25% njih je najbolje savladalo engleski jezik, 30% španski, 20% italijanski, 15% nemački, dok su ostali najbolje savladali francuski. U prostom slučajnom uzorku od 40 polaznika iste škole u 2016. godini, 20% je najbolje savladalo engleski jezik, 35% španski, 25% italijanski, 15% nemački, dok su ostali najbolje savladali francuski. Na nivou značajnosti od 1% ispitati da li je u 2016. godini došlo do promene u strukturi, polaznika škole stranih jezika prema jeziku koji su najbolje savladali, u odnosu na 2014. godinu.
5. Slučajna promenljiva X ima normalnu raspodelu, pri čemu važi da je $P(X > 81) = 0,0166$. Slučajna promenljiva Y takođe ima normalnu raspodelu kod koje je $P(Y < 204) = 0,1587$. Poznato je da je varijansa slučajne promenljive X dva puta manja od varijanse slučajne promenljive Y . Relativna disperzija promenljive Y je 1,87 puta manja od relativne disperzije promenljive X . Odrediti relativne disperzije promenljivih X i Y .

- Na osnovu raspoloživih podataka o ceni (u 000 din) i ponudi (u 000 kom) u uzorku od 7 prodavnica dobijeni su sledeći podaci: 96,55% varijacija u ponudi je objašnjeno promenama cene, suma kvadrata reziduala je 28950 (000 kom)². Cene u proseku odstupaju od prosečne cene za 6.8 hilj. din. Najmanja cena u uzorku je 3000 dinara, a najveća 22000 din. Prosečna cena u uzorku je 10,29 hiljada dinara, a prosečna ponuda je 700 hiljada dinara.
 - Oceniti prost regresioni model i interpretiraj vrednost koeficijenta nagiba.
 - Sa pouzdanošću od 95% oceni prosečnu ponudu, ako je cena 20000 dinara.
- Iz skupa od 800 ispitanika odabran je uzorak od 60 i zabeleženo je:

Mesečne zarade (u 000 din)	Radni staž u godinama	
	Do 15	Preko 15
20-40	8	9
40-60	9	13
60 i više	15	6

- Formirati 95% interval poverenja za učešće zaposlenih sa zaradama do 60000 dinara
- Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li je učešće zaposlenih sa stažom do 15 godina veće od 60%

- Vrednosti prodaje proizvoda A, B i C u 2014. su 15, 18 i 20 mil. din. Cene ova tri proizvoda u 2016. su 8, 9 i 12. Vrednost prodaje proizvoda A se u 2016. povećala za 15%, proizvoda C za 22%, a proizvoda B se smanjila za 8%. Cene sva tri proizvoda su porasle za 13%, 11% i 16%. Metodom agregata izračunati grupne indekse fizičkog obima prodaje i cene koristeći pondere iz tekućeg perioda.
- Cilj jednog istraživanja je da se ispita razlika u prosečnom uspehu studenata koji pohađaju 5 različitih metoda nastave jednog predmeta. Od svakog od 5 metoda odabrani su uzorci i zabeležene su ocene koje su studenti dobili na ispitu:

I	II	III	IV	V
6	8	8	10	9
6	8	9	6	7
7	9	7	10	9
9		8	9	
10			8	
			6	

Na nivou značajnosti od 10% ispitati da li metodi nastave izazivaju sistematske varijacije u uspehu studenata.

- Slučajna promenljiva X ima normalnu raspodelu, pri čemu važi da je $P(X > 6) = 0,4013$. Slučajna promenljiva Y takođe ima normalnu raspodelu kod koje je $P(Y < 4) = 0,1423$. Poznato je da je varijansa slučajne promenljive Y 4 puta manja od varijanse slučajne promenljive X. Relativna disperzija promenljive X je 2,76 puta veća od relativne disperzije promenljive Y. Odrediti varijanse slučajnih promenljivih X i Y.

1. U prostom slučajnom uzorku od 7 stanovnika jedne opštine dobijeni su podaci o mesečnoj plati (u hiljadama dinara) i mesečnim izdacima za telefon (u stotinama dinara):

Mesečna plata	17	28	31	39	45	52	66
Mesečni izdaci	6	9	18	15	20	29	23

- a) Izračunati i proumačiti meru linearnog slaganja između promenljivih u uzorku **(5)**
 b) Izračunati i protumačiti apsolutnu meru reprezentativnosti linije regresije, a zatim i učešće neobjašnjelog varijabiliteta u ukupnom. **(10)**
 c) Sa pouzdanošću od 95% oceniti za koliko se u proseku promene mesečni izdaci za telefon, ako se mesečna plata poveća za 6 hiljada dinara. **(10)**
2. U sledećoj tabeli su dati podaci o izvozu tri vrste prehrambenih proizvoda u 2013. i 2016. godini:

	Individualni indeksi u 2016. (2013=100)			Vrednost izvoza u 2013. (u dinarima)
	Cene	Količine	Vrednosti	
A	116,67	124	144,67	22.500
B	115,38	92,86	107,14	36.400
C	120,69	131,82	159,09	31.900

Metodom agregata izračunati grupne indekse izvoznih cena i količina izvoza sve tri vrste prehrambenih proizvoda u 2016. godini (2013=100), koristeći pondere iz baznog perioda. **(20)**

3. Na jednom fakultetu studira 500 studenata. Od tog broja 45% studenata ima prosečnu ocenu ispod 7, 25% studenata ima prosečnu ocenu između 7 i 8, njih 20% ima prosečnu ocenu između 8 i 9, dok ostali studenti imaju prosečnu ocenu iznad 9. U prostom slučajnom uzorku od 40 studenata posmatranog fakulteta struktura je sledeća:

Prosečna ocena	Učešće studenata
Ispod 7	30%
7-8	40%
8-9	...
preko 9	20%

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se raspodela studenata prema visini prosečne ocene značajno razlikuje od očekivane raspodele. **(15)**

4. Standardna devijacija normalno raspoređenog osnovnog skupa iznosi 3, a relativna disperzija je 12,5% sredine. Iz osnovnog skupa od 500 elemenata izabran je prost slučajni uzorak i zabeležene su sledeće vrednosti: 13, 17, 19, 22, 18, 20, 14, 17, 19, 12, 15, 17, 21, 23, 14, 20.
 a) Izračunati tačno učešće i ukupan broj elemenata u skupu sa vrednošću većom od 17. **(5)**
 b) Uporediti interval varijacije osnovnog skupa i uzorka. **(5)**
 c) Sa pouzdanošću od 95% utvrditi da li je uzorak reprezentativan pri oceni sredine skupa. **(10)**
5. Jedno istraživanje je pokazalo da je 56% ispitanika trgovalo akcijama na berzi. Neka se ovaj rezultat odnosi na populaciju. Pretpostavimo da su 4 osobe izabrane slučajnim putem. Neka je X broj osoba koje trguju na berzi.
 a) Odrediti raspodelu verovatnoća za X i nacrtati stablo ishoda. **(15)**
 b) Izračunati verovatnoću da od 4 izabrane osobe tačno njih dve trguju akcijama na berzi **(5)**

1. Dati su indeksi fizičkog obima prodaje jedne vrste voća, po kvartalima 2014, 2015 i 2016. godine (prosek 2015=100): 42,55; 102,13; 164,54; 59,57; 48,23; 99,29; 178,72; 73,76; 36,88; 110,64; 190,07; 51,06. Prodaja pomenutog voća u II kvartalu 2015. godine iznosila je 35 hiljada tona. Sezonski indeksi prodaje po kvartalima u posmatrane tri godine iznosili su redom: 43,5; 106; 179 i 69,5. Predvideti prosečan obim prodaje pomenutog voća u kvartalu sa „živom“ sezonom u 2017. godini, uzimajući u obzir uticaj sezonskih faktora. **(25)**
2. Od 250 studenata jednog fakulteta, 40 studenata nije položilo nijedan ispit u toku školske godine. Verovatnoća da učešće studenata koji nisu položili nijedan ispit u prostom slučajnom uzorku veličine n bude manje od učešća svih studenata koji nisu položili nijedan ispit za više od 0,06 iznosi 0,1635. Odrediti veličinu prostog slučajnog uzorka. **(15)**
3. Iz tri košarkaška kluba u Srbiji slučajnim putem je izabrano po 5 igrača i zabeleženo vreme koje nedeljno provedu trenirajući (u časovima):

I klub: 5 8 7 10 9

II klub: 9 7 11 15 12

III klub: 10 6 13 16 9

Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li se prosečno vreme treniranja igrača razlikuje između bar dva kluba (sve potrebne pretpostavke su ispunjene). **(15)**

4. U jednom istraživanju je učestvovalo 100 kupaca, koji su dali odgovore na pisanja o starosti i učestalosti kupovine u prodavnicama zdrave hrane u toku jedne nedelje. Rezultati su prikazani u sledećoj tabeli:

		Učestalost kupovine u toku nedelje		
		Nikad	Jednom nedeljno	Više od jednom nedeljno
Godine starosti kupca	do 20	4	5	15
	20-40	5	9	10
	40-60	9	11	13
	preko 60	14	3	2

- a) Sa pouzdanošću od 95% formirati interval poverenja za učešće kupaca koji su stariji od 40 godina. **(10)**
 - b) Na nivou značajnosti od 5% ispitati da li postoji veza između starosti kupaca i učestalosti kupovine **(15)**
5. U prostom slučajnom uzorku od 7 prodavnica na teritoriji Beograda zabeleženi su podaci o izdacima za reklamiranje (u 000 din) i broju prodatih proizvoda (u 00 kom) i dobijeni su sledeći rezultati: broj prodatih proizvoda u proseku odstupa od prosečnog broja prodatih proizvoda za 4,57 stotina komada; ocenjena standardna greška ocene regresionog parametra uz objašnjavajuću promenljivu je 0,166 hiljada dinara; prosečan broj prodatih proizvoda iznosi 8,29 stotina komada; izdaci za reklamiranje iznose: 2, 4, 4, 5, 7, 8, 10.
 - a) Oceniti prost linearni regresioni model i objasniti dobijeni regresioni koeficijent nagiba. **(10)**
 - b) Sa pouzdanošću od 95% predvideti broj prodatih proizvoda, ako izdaci za reklamiranje iznose 12 hiljada dinara. Da li je dobijena predviđena vrednost validna? **(10)**