

Pitanja za provjeru poznavanja gradiva

A

A-1

Definicije statistike. Predmet statistike. Značaj statistike u istraživanju poslovnih, odnosno gospodarskih pojava i procesa. Podjele statistike kao analitičke metode. Opisati dijagram toka istraživanja s pomoću statističkih metoda.

A-2

Statistički skup, osnovni skup, uzorak. Definicije realnih, konačnih statističkih skupova. Pojam statističkoga procesa.

A-3

Mjerne skale i njihova svojstva. Statističke varijable (obilježja) i njihova kategorizacija. Nomenklature. Navesti primjere.

A-4

Što su podaci? Vrste podataka s obzirom na način pribavljanja (izvor) i obuhvat statističkih jedinica. Sredstva i načini prikupljanja podataka. Matrica podataka. Podaci u informatičkom okruženju i specifičnosti njihove uporabe.

A-5

Programska potpora za uređivanje i analizu podataka. Navesti primjere programske potpore i opisati uporabu jedne od njih.

A-6

Uređivanje statističkih podataka: nizovi kvalitativnih podataka. Frekvencija: apsolutna i relativna. Tumačenje frekvencije. Grafičko prikazivanje niza kvalitativnih podataka, grafičko uspoređivanje nizova kvalitativnih podataka.

A-7

Višedimenzionalno grupiranje. Skicirati dvodimenzionalnu tabelu i objasniti značenje uvjetnih i rubnih frekvencija. Analiza dvodimenzionalne tabele (tabele kontingence) s pomoću relativnih frekvencija.

A-8

Numerički nizovi. Načini postanka nizova. Nizovi na temelju razreda. Sturgesovo pravilo. Veličina razreda. Odnosi granica razreda. Razredna sredina. Otvoreni razredi. Empirijska funkcija distribucije (kumulativni niz) – formiranje, tumačenje i primjena.

A-9

Grafičko prikazivanje numeričkih nizova. S-L (stablo-list) dijagram. Dijagram s točkama. Površinski i linijski grafikon distribucije frekvencija i empirijske funkcije distribucije. Grafička usporedba numeričkih nizova.

A-10

Srednje vrijednosti. Vrste srednjih vrijednosti. Aritmetička sredina numeričkog niza. Metode računanja. Pokazati: (a) da je zbroj odstupanja vrijednosti numeričke varijable od njezine aritmetičke sredine jednak 0, (b) da je zbroj kvadrata tih odstupanja minimalan, (c) da se sredina nalazi između najmanje i najveće vrijednosti danoga numeričkog niza. Tumačenje aritmetičke sredine.

A-11

Relativni brojevi. Metode izračunavanja i tumačenje. Aritmetička sredina relativnih brojeva (postotaka, relativnih brojeva koordinacije). Aritmetička sredina aritmetičkih sredina. Navesti primjere računanja iz gospodarske analize.

A-12

Geometrijska sredina. Metode računanja. Svojstva. Primjene. Harmonijska sredina. Metode računanja. Primjene.

A-13

Položajne srednje vrijednosti. Mod kvalitativnih podataka. Određivanje i tumačenje. Mod numeričkih podataka. Pokazati način na koji se dolazi do moda distribucije frekvencija s razredima. Tumačenje moda kvantitativnih podataka.

A-14

Medijan negrupiranih i grupiranih podataka. Navesti vrste statističkih nizova za koje se određuje medijan. Izvesti izraz za medijan distribucije frekvencija. Grafičko određivanje medijana. Svojstva medijana.

A-15

Kvantili. Definicija. Određivanje za nizove negrupiranih i grupiranih podataka. Grafičko određivanje kvantila. Tumačenje percentila, decila i kvartila. Primjene u gospodarskoj statistici.

A-16

Usporedna analiza srednjih vrijednosti. Poželjna svojstva srednjih vrijednosti. Navesti srednje vrijednosti i uvjete njihove primjene. Odnosi među srednjim vrijednostima.

A-17

Mjere disperzije. Što se njima mjeri? Vrste mjera. Raspon varijacije, interkvartilni raspon i koeficijent kvartilne devijacije. Definicije, računanje, svojstva, tumačenje i primjena. *B-P (box-plot)* dijagram. Konstrukcija i interpretacija.

A-18

Mjera disperzije prosječno apsolutno odstupanje (*MAD*). Definicija, svojstva i primjene. Varijanca. Na kojim se veličinama temelji varijanca? Zašto je varijanca najvažnija mjera disperzije? Načini računanja varijance. Standardna devijacija i koeficijent varijacije. Procjenitelji na bazi uzorka. Računanje i tumačenje.

A-19

Varijanca zbroja dviju numeričkih varijabli. Kovarijanca. Varijanca (standardna devijacija) kao mjera rizika. Mjera disperzije prosječno apsolutno odstupanje (*MAD*). Definicija, svojstva i primjene.

A-20

Standardizirana varijabla. Pokazati da je aritmetička sredina standardizirane varijable jednaka 0, a standardna devijacija 1. Čebiševljevo pravilo. Pravilo normalne distribucije. Usporedba raznorodnih numeričkih nizova. Prosudba relativnog položaja pojedinačne vrijednosti numeričke varijable u numeričkim nizovima. Navesti primjere primjene u gospodarskoj statistici.

A-21

Mjera koncentracije. Lorenzova krivulja: konstrukcija i tumačenje. Ginijev koeficijent koncentracije za negrupirane i grupirane podatke. Računanje koeficijenta u distribuciji s relativnim frekvencijama. Tumačenje koeficijenta. Koncentracijski omjer: računanje i tumačenje.

A-22

Momenti numeričkih nizova. Vrste momenata. Računanje. Primjene.

A-23

Mjere asimetrije. Koeficijent asimetrije α_3 . Opisati polazne veličine na kojima se ta mjera temelji. Načini računanja. Tumačenje mjere.

A-24

Pearsonova mjera asimetrije. Na kojim se veličinama zasniva? Skicirati distribucije i na skici naznačiti vrijednosti na kojima se temelji Pearsonova mjera. Koje vrijednosti (uobičajeno) poprima?

A-25

Bowleyjeva mjera. Na kojim se veličinama zasniva? Skicirati distribucije i na skici naznačiti vrijednosti na kojima se temelji Pearsonova mjera. Koje vrijednosti (uobičajeno) poprima?

A-26

Mjera zaobljenosti. Definicija mjere. Način računanja koeficijenta zaobljenosti. Koje vrijednosti poprima ta mjera? Tumačenje mjere.

A-27

Obrada numeričkog niza s pomoću programske potpore. Dan je ispis obrade numeričkog niza s pomoću SAS-a. Protumačite sadržaj ispisa.

```

The UNIVARIATE Procedure
Variable: najamnin
Moments

N                25      Sum Weights          |          25
Mean             164      Sum Observations      |         4100
Std Deviation    31.0577419      Variance          |        964.583333
Skewness         0.09614981      Kurtosis          |       -0.9161972
Uncorrected SS   695550      Corrected SS          |        23150
Coeff Variation  18.9376475      Std Error Mean      |        6.21154838

Basic Statistical Measures
Location          Variability
Mean             164.0000      Std Deviation      31.05774
Median           165.0000      Variance          964.58333
Mode             150.0000      Range            110.00000
                    Interquartile Range      45.00000

```

A-28

Obrada numeričkog niza s pomoću programske potpore. Dan je ispis obrade numeričkog niza s pomoću potpore STATISTICA. Protumačite sadržaj ispisa.

Valid N	Mean	Geometric	Harmonic	Median	Mode	Minimum	Maximum
12	3541	3540,145	3539,291	3542	Multiple	3395	3707
Lower	Upper	Range	Quartile	Variance	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
3508	3574,5	312	66,5	6614,909	81,33209	0,148863	1,065516

A-29

Obrada numeričkog niza s pomoću programske potpore. Dan je ispis obrade numeričkog niza s pomoću *StatMastera*. Protumačite sadržaj ispisa.

```
Osnovni pokazatelji za varijablu 'trade'
Broj vrijednosti..... 15
Najmanja vrijednost.. 9.000 Najveća vrijednost.. 49.000
z - min..... -1.156 z - max..... 2.228
S R E D I N E :
Aritmetička sredina..... 22.667
Harmonijska sredina..... 18.045
Geometrijska sredina..... 20.095
Medijan..... 18.000
M J E R E D I S P E R Z I J E :
Raspon varijacije..... 40.000
Varijanca..... 139.689
Standardna devijacija..... 11.819
Koeficijent varijacije..... 52.143
K O E F I C I J E N T A S I M E T R I J E..... 1.107
K O E F I C I J E N T Z A O B L J E N O S T I.... 3.137
STANDARDNA GRESKA PROCJENE SREDINE..... 3.159
```

A-30

Obrada numeričkog niza s pomoću programske potpore. Dan je ispis obrade numeričkog niza s pomoću *Excelsa*. Protumačite sadržaj ispisa.

Kotacije TN - ZSE	
Mean	387,9455
Standard Error	100,9518641
Median	92,75
Mode	2100
Standard Deviation	638,4756491
Sample Variance	407651,1544
Kurtosis	3,045324998
Skewness	2,05750128
Range	2135,01
Minimum	14,99
Maximum	2150
Sum	15517,82
Count	40

A-31

Podaci o anketiranim turistima grupirani su prema modalitetima varijabli *razlog boravka* i varijabli *o noćenju*. Postupak je proveden programskom potporom *SAS-a*. Interpretirajte navedeni sadržaj ispisa obrade.

TABLE OF NOCENJE BY RAZLOG									
NOCENJE RAZLOG									
Frequency									
Percent									
Row Pct									
Col Pct	Posao	Odmor	Posjet	Tranzit	Zdravst	Kupnja	Obrazov	Ostali	Total
ne	1818	527	860	3433	156	409	25	176	7404
	9.22	2.67	4.36	17.41	0.79	2.07	0.13	0.89	37.55
	24.55	7.12	11.62	46.37	2.11	5.52	0.34	2.38	100.00
	55.04	6.26	26.31	93.26	69.96	97.38	24.51	59.26	-
da	1485	7896	2409	248	67	11	77	121	12314
	7.53	40.04	12.22	1.26	0.34	0.06	0.39	0.61	62.45
	12.06	64.12	19.56	2.01	0.54	0.09	0.63	0.98	100.00
	44.96	93.74	73.69	6.74	30.04	2.62	75.49	40.74	-
Total	3303	8423	3269	3681	223	420	102	297	19718
	16.75	42.72	16.58	18.67	1.13	2.13	0.52	1.51	100.00
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100.00	100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-

|

B

B-1

Definirajte slučajni pokus. Opišite ove pojmove: (a) prostor uzorka, odnosno prostor elementarnih događaja, (b) slučajni događaj. Navedite primjere slučajnih događaja iz područja ekonomije i poslovne ekonomije.

B-2

Za koje se događaje kaže da su međusobno isključivi, a za koje da su nezavisni? Objasnite odgovor s pomoću primjera i Vennova dijagrama.

B-3

Kako glasi aksiomska definicija vjerojatnosti? Riječima opišite ove događaje i njihovu vjerojatnost: $A \cup B$ ($A \cap B = \emptyset$), \bar{A} , $A \cup \bar{A}$, $A \cap \bar{A}$, $A \cup B$, ($A \cap B \neq \emptyset$).

B-4

Što se razumijeva pod aditivnošću vjerojatnosti? Neka su A i B slučajni događaji koji nisu nužno međusobno isključivi. Kolika je vjerojatnost nastupa događaja A ili B ? Nacrtajte pripadajući Vennov dijagram.

B-5

Kako glasi adicijski teorem? Nacrtajte pripadajući Vennov dijagram za $k = 3$.

B-6

Za koje se slučajne događaje kaže da su nezavisni? Kako glasi multiplikativni teorem za k neovisnih događaja? Nacrtajte pripadajući Vennov dijagram za $k = 2$.

B-7

Klasična definicija vjerojatnosti. Zašto se tako računana vjerojatnost zove vjerojatnost *a priori*?

B-8

Statistička definicija vjerojatnosti. Što je subjektivna vjerojatnost i koje je njezino značenje u poslovnoj statistici?

B-9

Protumačite značenje izraza: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$. Čemu je jednak navedeni izraz ako su događaji A i B nezavisni? Bayesov teorem.

B-10

Diskretna slučajna varijabla. Distribucija vjerojatnosti i funkcija distribucije diskretne slučajne varijable. Odnos distribucije vjerojatnosti i funkcije distribucije. Graf distribucije i funkcije distribucije. Očekivana vrijednost, varijanca, standardna devijacija i koeficijent varijacije diskretne slučajne varijable.

B-11

Očekivana vrijednost slučajne varijable i njezina svojstva. Varijanca, momenti slučajne varijable. Očekivana vrijednost i varijanca linearno transformirane slučajne varijable. Uvjetna očekivana vrijednost.

B-12

Kontinuirana slučajna varijabla. Kolika je vjerojatnost da kontinuirana slučajna varijabla poprimi vrijednost $X = x$? Odgovor obvezno obrazložite. Distribucija vjerojatnosti i funkcija distribucije kontinuirane slučajne varijable. Očekivana vrijednost, varijanca, standardna devijacija i koeficijent varijacije kontinuirane slučajne varijable. Graf distribucije i funkcije distribucije.

B-13

Na koji se način određuje vjerojatnost da će se slučajna varijabla X čija je očekivana vrijednost $E[X] = \mu$, a varijanca $E[(X - \mu)^2] = \sigma^2$ naći u intervalu

$$(\mu - k\sigma \leq x \leq \mu + k\sigma), k = 2, 3, \dots$$

Navedite primjere primjene opisanih postupaka u gospodarskoj, poslovnoj analizi.

B-14

Klasifikacija modela distribucija vjerojatnosti. Navedite najvažnije modele i objasnite njihov značaj u inferencijalnoj statistici.

B-15

Binomna distribucija i njezina primjena. Napišite analitički izraz binomne distribucije i analitičke izraze za njezine karakteristike ($E[X]$, $\text{var}[X]$, σ , α_3 , α_4). Izvedite izraz za očekivanu vrijednost.

B-16

Poissonova distribucija i njezina primjena. Napišite analitički izraz Poissonove distribucije i analitičke izraze za njezine karakteristike: $E[X]$, $\text{var}[X]$, σ , α_3 , α_4 . Izvedite izraz za očekivanu vrijednost.

B-17

Normalna distribucija. Napišite analitički izraz za funkciju vjerojatnosti normalno distribuirane slučajne varijable X s očekivanom vrijednošću μ i varijancom σ^2 . Koja se normalna distribucija zove standardizirana ili jedinična? Skicirajte distribuciju. Objasnite uporabu tablica.

B-18

Studentova distribucija vjerojatnosti: karakteristike i primjene. Skicirajte distribuciju. Objasnite uporabu tablica.

B-19

χ^2 -distribucija: karakteristike i primjene. Skicirajte distribuciju s različitim stupnjevima slobode. Objasnite upotrebu tablica.

B-20

F -distribucija: karakteristike i primjene. Skicirajte distribuciju. Objasnite uporabu tablica.

B-21

Kovarijanca slučajnih varijabli X i Y . Koeficijent linearne korelacije. Kada su slučajne varijable X i Y nekorelirane? Kada su slučajne varijable X i Y nezavisne? Jesu li nezavisnost i nekoreliranost ista svojstva?

B-22

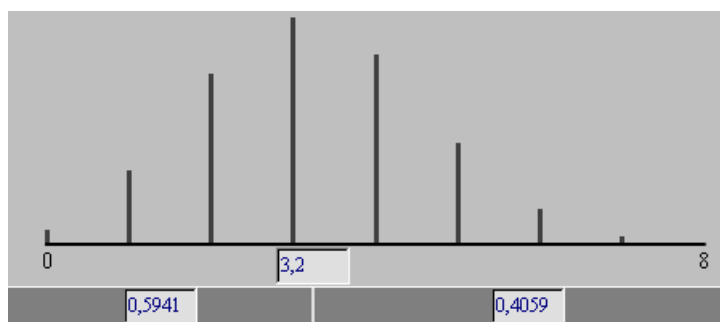
Očekivana vrijednost zbroja slučajnih varijabli. Neka su X i Y slučajne varijable. Čemu je jednaka varijanca njihova zbroja? Kada je varijanca zbroja slučajnih varijabli jednaka zbroju njihovih varijanci? Varijanca linearne kombinacije k slučajnih varijabli. Primjena pravila o zbroju varijanci u analizi portfolija.

B-23

U analizi klasičnoga regresijskog modela, među ostalim pretpostavlja se (1) da su pogreške relacije slučajne veličine identično distribuirane po normalnoj distribuciji s očekivanom vrijednosti 0 i konstantnom varijancom σ^2 i (2) da su međusobno nekorelirane. Objasnite značenje navedenih pretpostavki.

B-24

Dani su prikaz, oblik i neke karakteristike distribucije vjerojatnosti. O kojoj je distribuciji vjerojatnosti riječ? Komentirajte prikaz i rezultate koji se odnose na tu distribuciju vjerojatnosti.



$$p(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}, x = 0, 1, 2, \dots, n$$

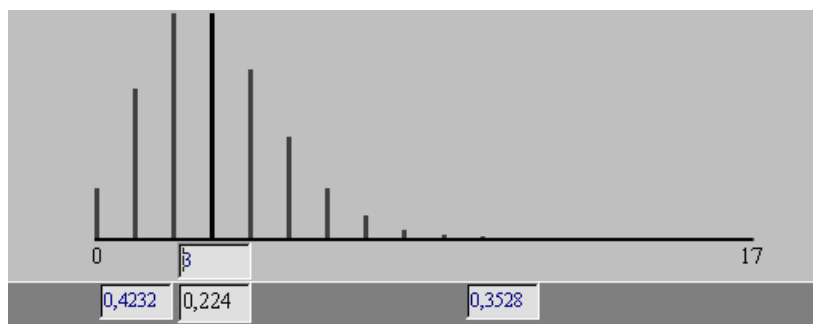
$$E[X] = np = 3.2$$

$$\text{Var}[X] = npq = 1.92$$

$$\sigma = 1.39$$

B-25

Dani su prikaz, oblik i neke karakteristike distribucije vjerojatnosti. O kojoj je distribuciji vjerojatnosti riječ? Komentirajte prikaz i rezultate koji se odnose na tu distribuciju vjerojatnosti.



$$p(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, x = 0, 1, 2, \dots$$

$$P[X = 3] = 0.22$$

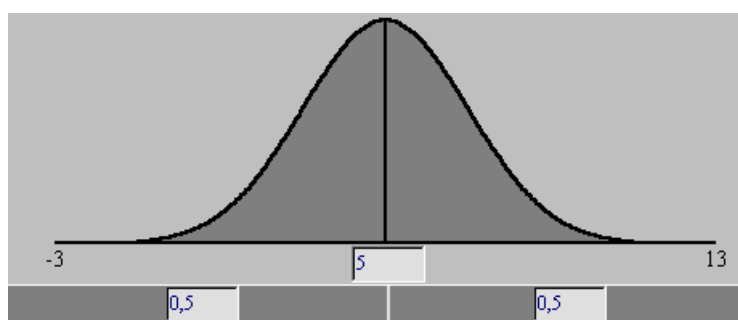
$$E[X] = 3$$

$$\text{Var}[X] = 3$$

$$\sigma = 1.73$$

B-26

Dani su prikaz, oblik i neke karakteristike distribucije vjerojatnosti. O kojoj je distribuciji vjerojatnosti riječ? Komentirajte prikaz i rezultate koji se odnose na tu distribuciju vjerojatnosti.



$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

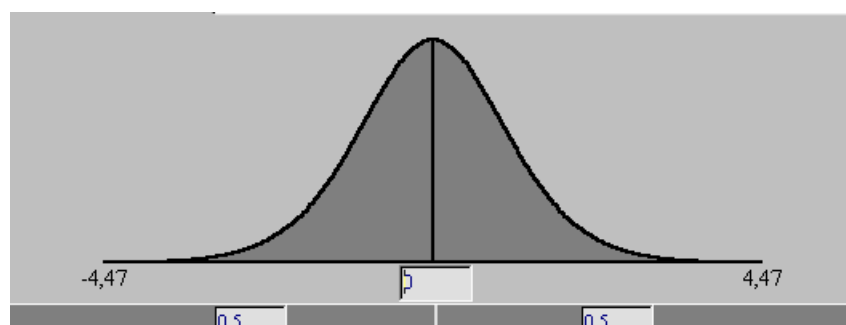
$$E[X] = 5$$

$$\sigma^2 = 4$$

$$\sigma = 2$$

B-27

Dani su grafički prikaz, oblik i neke karakteristike distribucije vjerojatnosti. O kojoj je distribuciji vjerojatnosti riječ? Komentirajte prikaz i rezultate koji se odnose na tu distribuciju vjerojatnosti.



$$f(x) = \Gamma[(\nu+1)/2] \Gamma[(\nu)/2]^{-1} (\nu\pi)^{-1/2} (1 + x^2/\nu)^{-(\nu+1)/2}$$

$$E[X] = 0, \nu \geq 2$$

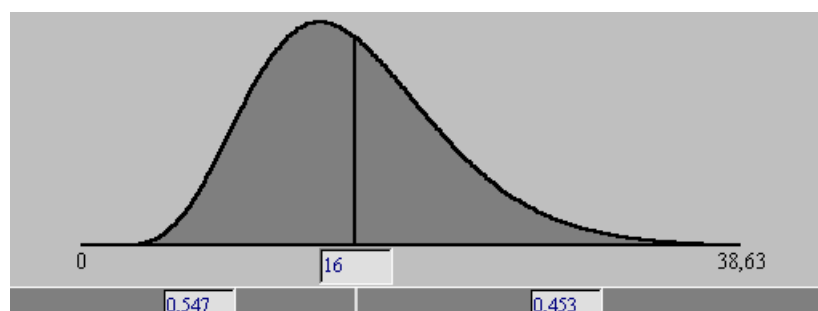
$$\text{var}[X] = \nu/(\nu-2), \nu \geq 3$$

$$\alpha_3 = 0, \nu \geq 4$$

$$\alpha_4 = 3 + 6/(\nu-4), \nu \geq 5$$

B-28

Dani su grafički prikaz, oblik i neke karakteristike distribucije vjerojatnosti. O kojoj je distribuciji vjerojatnosti riječ? Komentirajte prikaz i rezultate koji se odnose na tu distribuciju vjerojatnosti.



$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left[\frac{\nu}{2}\right] 2^{\frac{\nu}{2}}} x^{\left(\frac{\nu-1}{2}\right)} e^{-\frac{x}{2}}, \quad x > 0, \quad \mu = \nu, \quad \sigma^2 = 2\nu$$

$$\alpha_3 = \sqrt{\frac{8}{\nu}} \quad \alpha_4 = 3 + \frac{12}{\nu}$$

C

C-1

Opće zadaće metode uzoraka. Faktori koji određuju primjenu uzorka. Predočiti dijagramom toka istraživanje s pomoću uzorka. Navesti primjere uporabe uzorka u području ekonomije, odnosno poslovne ekonomije.

C-2

Pojam i kategorizacije populacija. Definicija uzorka. Pojam parametra i procjenitelja parametra. Vrste uzoraka. Razlike između statističkog (probabilističkog) i neprobabilističkog uzorka.

C-3

Objasnite ove pojmove: (a) procjenitelj parametra brojem, (b) intervalni procjenitelj, (c) razina povjerenja (razina pouzdanosti), (d) koeficijent povjerenja (koeficijent pouzdanosti), (e) procjena, (f) preciznost procjene.

C-4

Svojstva procjenitelja parametara: nepristranost i konzistentnost. Opisati pojam i navesti primjere.

C-5

Procjena aritmetičke sredine populacije s pomoću velikog i malog jednostavnog slučajnog uzorka. Interpretacija procjene brojem i procjene intervalom.

C-6

Načini izbora jedinica u slučajni uzorak iz konačne populacije. Okvir izbora. Izbor jedinica u uzorak s pomoću tablica slučajnih brojeva. Sistematski izbor jedinica. Specifična obilježja postupka izbora članova slučajnog uzorka u informatičkom okruženju. Izbor uzorka iz beskonačne populacije.

C-7

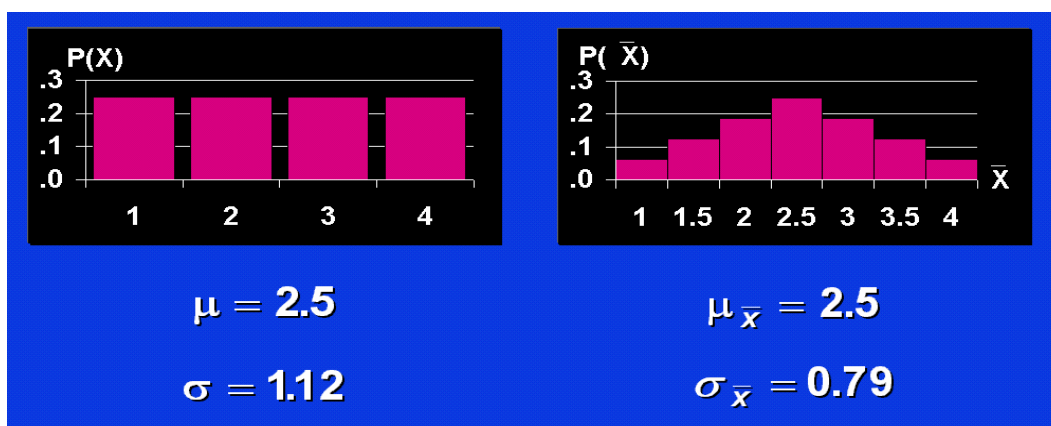
Objasniti ove pojmove: sampling varijabla, sampling varijacija, sampling distribucija. Oblici sampling distribucija. Sampling distribucija aritmetičkih sredina uzoraka iz konačnoga skupa. Očekivana vrijednost sampling distribucije aritmetičkih sredina. Standardna devijacija sampling distribucije.

C-8

Sampling distribucije: aritmetičkih sredina slučajnih uzoraka, proporcija, varijanci slučajnih uzoraka iz konačnih populacija. Značenje poznavanja oblika sampling distribucija u inferencijalnoj statistici.

C-9

Dana je distribucija osnovnoga skupa diskretne varijable koja poprima vrijednosti 1, 2, 3, 4. Što predložuju navedeni prikazi i vrijednosti?



C-10

Određivanje veličine jednostavnoga slučajnog uzorka za procjenu aritmetičke sredine populacije.

C-11

Procjena totala populacije s pomoću slučajnog uzorka brojem i intervalom.

C-12

Procjena proporcije populacije brojem i intervalom. Određivanje veličine jednostavnoga slučajnog uzorka za procjenu proporcije populacije. Treba pretpostaviti da se sampling distribucija proporcija aproksimira normalnom distribucijom.

C-13

Procjena varijance i standardne devijacije populacije s pomoću slučajnog uzorka iz normalno distribuirane populacije.

C-14

Procjena mjere asimetrije osnovnog skupa α_3 . Procjena koeficijenta zaobljenosti α_4 osnovnoga skupa. Navesti procjenitelje i polazne pretpostavke.

C-15

Testiranje hipoteza o parametru. Pogreška tipa I. i pogreška tipa II. Snaga statističkog testa. Operativne krivulje postupka.

C-16

Testiranje hipoteze da je aritmetička sredina populacije jednaka nekoj pretpostavljenoj vrijednosti (dvosmjerni test). Opišite postupak testiranja i način donošenja zaključka ako se test provodi s pomoću velikog uzorka.

C-17

Testiranje hipoteze da je aritmetička sredina populacije jednaka nekoj pretpostavljenoj vrijednosti (dvosmjerni test). Opišite postupak testiranja i način donošenja zaključka. Navedite pretpostavke od kojih se polazi u postupku ako se test provodi s pomoću malog uzorka.

C-18

Jednosmjerni test o pretpostavljenoj aritmetičkoj sredini populacije s pomoću velikog uzorka (a) na gornju granicu, (b) na donju granicu. Opišite postupak testiranja i način donošenja zaključka. Skicirajte postupke testiranja.

C-19

Jednosmjerni testovi o pretpostavljenoj aritmetičkoj sredini populacije (a) na donju, (b) na gornju granicu. Opišite postupke testiranja i načine donošenja zaključaka. Navedite pretpostavke od kojih se polazi u postupku ako se test provodi s pomoću malog uzorka. Skicirajte postupke testiranja.

C-20

Objasnite ove pojmove: nulta i alternativna hipoteza, razina značajnosti, test veličina z i t , kritične granice, empirijska razina značajnosti (p -vrijednost). Testovi hipoteza o pretpostavljenoj aritmetičkoj sredini populacije.

C-21

Pojam empirijske razine značajnosti (p -vrijednosti). Uporaba u postupku odlučivanja pri testiranju hipoteza o aritmetičkoj sredini populacije (dvosmjerni i jednosmjerni test). Skicirajte postupak određivanja p -vrijednosti u navedenim postupcima.

C-22

Pojam pogreške tipa II. Navedite od kojih se informacija polazi pri izračunavanju pogreške tipa II. koja je u vezi s testiranjem hipoteze o pretpostavljenoj aritmetičkoj sredini s pomoću velikog uzorka. Operativna krivulja testiranja (OC krivulja).

C-23

Određivanje veličine slučajnog uzorka za provedbu testa o pretpostavljenoj aritmetičkoj sredini populacije. Pretpostavite da je riječ o velikom uzorku, te da se uzima u obzir i veličina pogreške tipa II.

C-24

Opišite sadržaj testa hipoteze o jednakosti pretpostavljene proporcije populacije (dvosmjerni test) i načine donošenja odluka ako se test provodi s pomoću velikog uzorka. Pretpostavite da se sampling distribucija proporcija aproksimira normalnom distribucijom. Skicirajte postupka testiranja.

C-25

Jednosmjerni testovi o pretpostavljenoj vrijednosti proporcije populacije na (a) gornju granicu, (b) donju granicu. Opišite postupak testiranja i način donošenja zaključka ako se testovi provode s pomoću velikog uzorka. Pretpostavite da se sampling distribucija proporcija aproksimira normalnom distribucijom. Skicirajte postupke.

C-26

Pojam pogreške tipa II. Navedite od kojih se informacija polazi pri izračunavanju pogreške tipa II. koja je u vezi s testiranjem hipoteze o pretpostavljenoj proporciji s pomoću velikog uzorka. Operativna krivulja testiranja (OC krivulja).

C-27

Određivanje i uporaba empirijske razine značajnosti (p -vrijednosti) pri donošenju odluka za testove o pretpostavljenoj proporciji populacije: za dvosmjerni i za jednosmjerne testove. Skicirajte postupke.

C-28

Određivanje veličine slučajnog uzorka za provedbu testa o pretpostavljenoj proporciji populacije. Pretpostavite da je riječ o velikom uzorku, te da se uzima u obzir i veličina pogreške tipa II.

C-29

Testiranje hipoteze o pretpostavljenoj vrijednosti varijance populacije: dvosmjerni i jednosmjerni testovi. Navedite pretpostavke od kojih se polazi pri testiranju.

C-30

Procjena razlike aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova velikim nezavisnim uzorcima. Procjena razlike aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova malim nezavisnim uzorcima. Navesti pretpostavke od kojih se polazi u postupcima.

C-31

Test hipoteze o razlici aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova velikim nezavisnim uzorcima – dvosmjerni test. Jednosmjerni testovi hipoteze o razlici aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova velikim nezavisnim uzorcima. Navesti pretpostavke. Opisati i skicirati postupke.

C-32

Dvosmjerni test hipoteze o razlici aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova malim nezavisnim uzorcima. Jednosmjerni testovi hipoteze o razlici aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova malim nezavisnim uzorcima. Navesti pretpostavke. Opisati i skicirati postupke.

C-33

Definirati zavisne uzorke. Procjena razlike sredina dvaju osnovnih skupova na temelju velikih zavisnih uzoraka. Procjena razlike sredina dvaju osnovnih skupova na temelju malih zavisnih uzoraka izabranih iz normalno distribuiranih populacija.

C-34

Test razlike sredina dviju populacija na temelju velikih zavisnih uzoraka – dvosmjerni test. Jednosmjerni testovi razlike sredina dviju populacija na temelju velikih zavisnih uzoraka. Navesti pretpostavke. Opisati i skicirati postupke.

C-35

Test razlike sredina dviju populacija na temelju malih zavisnih uzoraka izabranih iz normalno distribuiranih populacija – dvosmjerni test. Jednosmjerni testovi razlike sredina dviju populacija na temelju malih ovisnih uzoraka. Navesti pretpostavke. Opisati i skicirati postupke.

C-36

Test razlike sredina dviju populacija na temelju malih i velikih uzoraka izabranih iz skupova s nejednakim varijancama.

C-37

Procjena razlike proporcija dviju populacija na bazi velikih nezavisnih uzoraka.

C-38

Test hipoteze o razlici proporcija dviju populacija velikim nezavisnim uzorcima – dvosmjerni test. Jednosmjerni testovi hipoteze o razlici proporcija dviju populacija velikim nezavisnim uzorcima. Navesti pretpostavke. Opisati i skicirati postupke.

C-39

Testovi hipoteza o jednakosti varijanci dvaju osnovnih skupova nezavisnim uzorcima. Navesti pretpostavke. Opisati i skicirati postupke.

C-40

Test hipoteze o jednakosti aritmetičkih sredina k osnovnih skupova (analiza varijance). Napisati hipoteze. Nacrtati tabelu *ANOVA*. Navesti pretpostavke i način provođenja testa.

C-41

Definirajte dvofaktorsku analizu. Kako glasi model od kojeg se polazi (bez replikacija)? Nacrtajte tabelu analize varijance. Opišite postupak testiranja na temelju sadržaja tabele *ANOVA*.

C-42

Procjena kvantila osnovnoga skupa (medijana i kvartila). Navesti procjenitelje brojem i intervalom i polazne pretpostavke.

C-43

Test o slučajnoj seriji – Neumannov test. Navesti hipoteze, polazne pretpostavke i načine donošenja odluke.

C-44

Neparametarski testovi. Vrste i primjena. Test predznaka (test hipoteze o medijanu osnovnoga skupa). Navesti hipoteze i način donošenja odluke.

C-45

Test o slučajnoj seriji – test homogenosti niza (*Runs Test*). Navesti hipoteze, polazne pretpostavke i načine donošenja odluke.

C-46

Test o slučajnoj seriji – test točaka obrata (*Turning Points Test*). Navesti hipoteze, polazne pretpostavke i načine donošenja odluke.

C-47

Test o slučajnoj seriji – test predznaka prvih diferencija. Navesti hipoteze, polazne pretpostavke i načine donošenja odluke.

C- 48

χ^2 – test o obliku distribucije populacije. Ograničenja u primjeni. Opišite postupak testiranja hipoteze o binomnoj distribuciji.

C-49

Test hipoteze o jednakosti proporcija triju ili više osnovnih skupova. Kako glase hipoteze? Što je test veličina? Na koje se načine donose odluke? Skicirajte postupak testiranja.

C-50

Test hipoteze o neovisnosti obilježja u tabeli kontingence. Kako glase hipoteze? Što je test veličina? Na koje se načine donose odluke? Skicirajte postupak testiranja.

C-51

Testovi hipoteza o obliku distribucije osnovnoga skupa. (a) Smirnov Kolmogorovljev test, (b) Lillienforsov test, (c) Shapiro-Wilksov test. Za svaki test napišite: kako glase hipoteze, što je test veličina i na koji se način donose odluke.

C-52

Wilcoxonov test na bazi ekvivalentnih parova. Opisati obilježja testa i korake u njegovu provođenju

C-53

Mann-Whitney-Wilcoxonov test. Opisati obilježja testa i korake u njegovu provođenju.

C-54

Kruskal-Wallisov test. Kada se primjenjuje test? Kako se postupa ako su dani podaci vrijednosti numeričke varijable? Što je test veličina? Kako se ona modificira ako postoje “vezani rangovi”? Načini donošenja odluke.

C-55

Friedmanov test. Kada se primjenjuje test? Što je test veličina? Načini donošenja odluke.

C-56

Nacrti (*designi*) uzoraka iz konačnih skupova. Stratificirani uzorak. U kojim se slučajevima primjenjuje? Što se postiže primjenom tog nacrti? Alokacija uzorka po stratumima. Procjena aritmetičke sredine populacije na bazi stratificiranog uzorka.

C-57

Protumačite sljedeći ispis obrade programskom potporom SAS-a:

```
Analysis Variable : OBNALOG

N          Mean          Std Dev      Std Error      Lower 95.0% CLM      Upper 95.0% CLM
-----
64          9.7090625      3.0697669      0.3837209      8.9422575          10.4758675
-----
```

C-58

Interpretirajte sljedeći ispis obrade programskom potporom SAS-a:

```
One-Sample Analysis Results
prodaja
Average          451.583
Variance          8306.27
Std. Deviation    91.1387
Median            439
Computed t statistic 0.440272

Hypothesis Test for H0: Mean=440 , vs. ALT : GT Sig. Level =
0.334133 at Alpha = 0.05 so do not reject H0
```

C-59

Objasnite što predoduje sljedeći ispis obrade s pomoću programske potpore:

```
Sample Size - Normal Means
True          State of Nature
H0            HA
500           490
Decision

Reject        Type I error    Correct
H0            Alpha =.0500     decision

Accept        Correct         Type II error
H0            decision        Beta =.1000

Assumed sigma = 75 Alt. hyp.: LT
Fixed sample size test

Number of observations = 482
Critical values for rejecting H0 = 494.379
```

C-60

Objasnite što predložuje sljedeći ispis obrade s pomoću programske potpore SAS-a:

```

Variable: PRODAJA

GROUP   N      Mean      Std Dev   Std Error   Variances    T      DF      Prob>|T|
-----
v120    10    351.0000000    23.78141198    7.52034278    Unequal    1.8542    17.9    0.0803
v60     10    332.0000000    22.01009869    6.96020434    Equal     1.8542    18.0    0.0802

For H0: Variances are equal, F' = 1.17    DF = (9,9)    Prob>F' = 0.8214

```

|

C-61

Protumačite sljedeći ispis obrade s pomoću programske potpore SPSS-a:

Wilcoxon Signed Ranks Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
BRAVO - DELIGHT	Negative Ranks	18	17,81	320,50
	Positive Ranks	12	12,04	144,50
	Ties	10		
	Total	40		

Test Statistics

	BRAVO - DELIGHT
Z	-1,823
Asymp. Sig. (2-tailed)	,068

D

D-1

Regresija – pojam. Zadaće regresijske analize. Pojam korelacije. Zadaće korelacijske analize. Brojčana podloga (podaci) regresijske i korelacijske analize.

D-2

Regresijski model – definicija. Status varijabli u modelu. Kategorizacija modela s obzirom na: (a) dimenziju, (b) oblik modela. Oblici temeljnih regresijskih modela. Definicija linearnih modela. Vremenska dimenzija modela. Zadaće statističke analize modela. Dijagram toka regresijske analize.

D-3

Model jednostavne linearne regresije. Kada će se primijeniti navedeni model? Dijagram rasipanja. Opišite numeričke metode analize modela u sklopu deskriptivne statistike.

D-4

Model jednostavne linearne regresije s procijenjenim parametrima: tumačenje procjena parametara. Računanje i tumačenje regresijskih vrijednosti i rezidualnih odstupanja. Analize varijance. Raščlambu izvedite s pomoću grafičkog prikaza. Varijanca. Standardna devijacija. Koeficijent varijacije i koeficijent determinacije regresije. Pretpostavite da se analiza modela provodi u sklopu deskriptivne statistike.

D-5

Model jednostavne linearne regresije. Pretpostavke od kojih se polazi u analizi modela sa stajališta inferencijalne statistike. Procjena parametara brojem i intervalom i njihovo tumačenje. Procjena varijance. Standardne devijacije i koeficijenta varijacije regresije.

D-6

Testiranje hipoteza o parametru β u modelu jednostavne linearne regresije. Navesti hipoteze. Protumačiti njihov sadržaj i pretpostavke od kojih se polazi. Provođenje postupka. Skicirati postupak.

D-7

Analiza modela jednostavne linearne regresije na temelju grupiranih podataka. Skicirajte dvodimenzionalnu tabelu i u njoj naznačite odgovarajuće veličine. Objasnite na koji se način crta dijagram rasipanja. Procjena parametara metodom najmanjih kvadrata. Varijanca, standardna devijacija i koeficijent varijacije regresije na bazi grupiranih podataka.

D-8

Nelinearna regresija. Navedite tipične oblike dvodimenzionalnih nelinearnih regresijskih modela. Skicirajte ih. Opišite metode njihove statističke analize. Primjena: Phillipsova krivulja. Krivulja učenja.

D-9

Predviđanje modelom jednostavne linearne regresije. Pretpostavke za primjenu modela kao prognostičkog izraza. Prognostička vrijednost i prognostički interval. Skicirajte prognostički postupak.

D-10

Model višestruke linearne regresije. Procjena parametara metodom najmanjih kvadrata. Tumačenje procjena parametara. Računanje i tumačenje regresijskih vrijednosti i rezidualnih odstupanja. Varijanca. Standardna devijacija. Koeficijent varijacije i koeficijent determinacije regresije. Pretpostavite da se analiza modela provodi u sklopu deskriptivne statistike.

D-11

Model višestruke linearne regresije. Pretpostavke od kojih se polazi u analizi modela sa stajališta inferencijalne statistike. Procjena parametara brojem i intervalom. Tabela ANOVA. Procjena varijance, standardne devijacije i koeficijenta varijacije regresije. Koeficijent multiple determinacije. Korigirani koeficijent determinacije. Tumačenje navedenih veličina.

D-12

Testiranje hipoteza o parametrima (varijablama) u modelu višestruke linearne regresije. Skupni test. Pojedinačni i parcijalni testovi. Navesti hipoteze. Protumačiti njihov sadržaj i pretpostavke od kojih se polazi. Provođenje postupka. Skicirati postupke.

D-13

Predviđanje modelom višestruke linearne regresije. Pretpostavke za primjenu modela kao prognostičkog izraza. Prognostička vrijednost i prognostički interval. O čemu ovisi realnost dobivenih veličina?

D-14

Nelinearna regresija. Navedite tipične oblike nelinearnih regresijskih modela s K regresorskih varijabli (pretpostavite da se modeli mogu linearizirati). Opišite metode njihove statističke analize. Primjena u gospodarskoj analizi: Cobb-Douglasova funkcija proizvodnje.

D-15

Regresijski polinom K -tog stupnja. Kako glasi model? Opišite metode njegove statističke analize u sklopu deskriptivne i inferencijalne statistike. Model eksponencijalnog polinoma i njegova statistička analiza.

D-16

Regresijski model s indikator (binarnim, *dummy*) varijablama. Kada se u svojstvu regresorske varijable javlja indikator varijabla? Pretpostavite da model sadrži dvije regresorske varijable te da su varijacije zavisne varijable podložne sezonskim utjecajima. Kako glasi regresijski model ako se analiza provodi na temelju kvartalnih vremenskih serija? Opišite metode njegove analize. Protumačite značenje procjena parametara.

D-17

Regresijski model s indikator (binarnim, *dummy*) varijablama. Kada se u svojstvu zavisne varijable javlja indikator varijabla? Navedite tipični oblik takvog modela? Pretpostavite da model sadrži jednu regresorsku varijablu. Protumačite značenje procjena parametara.

D-18

Kako glasi model višestruke linearne regresije u matricnoj notaciji? U istoj notaciji izvedite izraze za procjenu parametara metodom najmanjih kvadrata, elemenata u tabeli ANOVA, varijance, standardne devijacije, koeficijenta determinacije. Pokažite da je metoda najmanjih kvadrata nepristrani procjenitelj parametara s najmanjom varijancom, odnosno da pripada klasi najboljih linearnih nepristranih procjenitelja.

D-19

Procjena parametara u modelu višestruke linearne regresije metodom najveće vjerodostojnosti. Od kojih se pretpostavki polazi u primjeni navedene metode? Kako glasi izraz za procjene parametara i varijance regresije? Koja svojstva ima procjenitelj parametara, a koja procjenitelj varijance?

D-20

Izbor nezavisnih varijabli u regresijskom modelu. Navesti i opisati odabrane kriterije izbora varijabli i njihova temeljna obilježja.

D-21

Metoda svih mogućih regresija. Metoda izbora postupnom promjenom dimenzije modela (*Stepwise Regression Procedure*). Protumačite postupak na temelju ispisa obrade programskom potporom SPSS-a.

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2667,899	4	666,975	111,479	,000
	Residual	47,864	8	5,983		
	Total	2715,763	12			
2	Regression	2667,790	3	889,263	166,832	,000
	Residual	47,973	9	5,330		
	Total	2715,763	12			
3	Regression	2657,859	2	1328,929	229,504	,000
	Residual	57,904	10	5,790		
	Total	2715,763	12			

a Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4
 b Predictors: (Constant), X1, X2, X4
 c Predictors: (Constant), X1, X2
 d Dependent Variable: Y

D-22

U čemu se sastoji regresijska dijagnostika? Definirajte općenito ove pojmove: autoregresija pogrešaka relacije, heteroskedastičnost, multikolinearnost, netipične (stršeće, *outlier*) vrijednosti.

D-23

Kada se pojavljuje autokorelacija pogrešaka relacije i kako se utvrđuje? Opišite postupak testiranja hipoteze o autokorelaciji pogrešaka relacije Durbin-Watsonovim testom. U kojim se slučajevima navedeni test ne može primijeniti? Kako se provodi test ako se u svojstvu nezavisne varijable u modelu rabi zavisna varijabla s vremenskim pomakom (*lagom*)? Kako se provodi analiza modela s autokoreliranim pogreškama relacije?

D-24

Što se razumijeva pod pojmom “multikolinearnost”? Koje su posljedice “multikolineranosti” na rezultate statističke analize regresijskog modela. Neka je X matrica vrijednosti regresorskih varijabli dimenzije $n \cdot (K + 1)$. Koja svojstva ima ta matrica ako su vektori stupci u njoj kolinerani? Jesu li pojam “kolinearnost” i statistički pojam “multikolinearnost” identični? Kako se ustanovljuje prisutnost navedene pojave i kako se analizira model u takvom slučaju?

D-25

S pomoću dijagrama rasipanja objasnite pojam heteroskedastičnosti. Koje su posljedice te pojave na rezultate statističke analize? Opišite test o prisutnosti heteroskedastičnosti pomoću Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga. Na koji se način modificiraju metode analize u slučaju pojave promjenljive varijance?

D-26

Koje su vrijednosti varijabli u regresijskom modelu netipične (stršeće, *outliers*)? Navedite neke od uzroka pojave takvih vrijednosti varijabli i posljedice na rezultate analize. Opišite jednu od metoda utvrđivanja prisutnosti netipičnih vrijednosti zavisne varijable. Kako se postupa u analizi kada se utvrdi da su neke vrijednosti netipične?

D-27

Definirajte pojam kovarijance. Objašnjenje dajte i s pomoću dijagrama. Primjena u analizi poslovnog rizika (beta-koeficijent). Pearsonov koeficijent linearne korelacije i njegova svojstva. Skicirajte tipične dijagrame rasipanja kojima se ilustrira postojanje linearne korelacije. Računanje koeficijenta linearne korelacije na temelju rezultata regresijske analize.

D-28

Kovarijančna matrica i korelacijska matrica. Definirajte elemente navedenih matrica u sklopu deskriptivne i inferencijalne statističke analize. Čemu služe navedene matrice? Koeficijenti parcijalne korelacije. Metode računanja. Interpretacija koeficijenata. Koeficijent krivolinijske korelacije.

D-29

Procjena koeficijenta linearne korelacije brojem i intervalom. Testiranje hipoteze o značajnosti koeficijenta. Navesti hipoteze. Objasniti njihov sadržaj i način zaključivanja.

D-30

Koeficijent multiple linearne korelacije. Metode računanja. Testiranje hipoteze o značajnosti koeficijenta. Navesti hipoteze, objasniti njihov sadržaj i način zaključivanja.

D-31

Koeficijent korelacije ranga Spearmana. Navesti pretpostavke za računanje koeficijenta i svojstva. Testiranje hipoteze o značajnosti koeficijenta. Kako glase hipoteze i na koji se način dolazi do zaključka u postupku testiranja?

D-32

Kendallov koeficijent W . Što se mjeri koeficijentom? Na koji se način računa i kako se tumači? Testiranje hipoteze o značajnosti koeficijenta.

D-33

Koeficijenti asocijacije: Cramerov, Pearsonov koeficijent kontingence, Čuprovljev, koeficijent ϕ . Načini računanja. Interpretacija. Testiranje hipoteze o značajnosti.

D-34

Dan je klasični model višestruke linearne regresije:

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_K x_{iK} + e_i.$$

Objasnite značenje ovih pretpostavki od kojih se polazi u analizi modela:

- (1) $E[e_i] = 0, \forall i$, (2) $\text{var}(e_i) = \sigma^2$, (3) $\text{cov}(e_i, e_j) = 0, i \neq j$, (4) $e_i \sim N(0, \sigma^2)$, (5) $n > (K + 1)$.

D-35

Protumačite ispis obrade regresijskog modela programskom potporom SAS-a:

Dependent Variable: lnOut					
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1.59751	0.79875	240.68	<.0001
Error	21	0.06969	0.00332		
Corrected Total	23	1.66720			
Root MSE		0.05761	R-Square	0.9582	
Dependent Mean		5.07734	Adj R-Sq	0.9542	
Coeff Var		1.13463			
Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-0.19105	0.43029	-0.44	0.6616
lnLab	1	0.81222	0.14375	5.65	<.0001
lnCap	1	0.23113	0.06294	3.67	0.0014

D-36

Protumačite ispis obrade regresijskog modela programskom potporom *STATISTICA*:

R= .97605253 R²= .95267854 Adjusted R²= .94380576.
F(3,16)=107.37 p<.00000 Std.Error of estimate: 4.5272

	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t(16)	p-level
Intercept	*	*	8.132839	8.921104	0.911640	0.375489
X1	0.922582	0.151250	1.058783	0.173579	6.099719	0.000015
X2	0.054172	0.078550	0.452244	0.655757	0.689652	0.500294
X3	0.015107	0.135554	0.121150	1.087042	0.111449	0.912646

D-37

Protumačite ispis obrade regresijskog modela programskom potporom *Excela*:

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2	3815,006164	1907,503	63,1642	3,32E-05
Residual	7	211,3938356	30,19912		
Total	9	4026,4			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	37,26531885	16,17731981	2,303553	0,054704	-0,98794	75,51857
CIJENE	-0,242497765	0,514678805	-0,47116	0,651855	-1,45952	0,974523
IZDREKL	0,882125596	0,383076763	2,302738	0,05477	-0,02371	1,787958

D-38

Protumačite ispis obrade regresijskog modela programskom potporom *StatMastera*

Zavisna varijabla - PLACE

$\hat{Y} = -1.627 + 0.7792 \text{ PROD} + 1.496 \text{ INFLA}$

Ocjena varijance regresije..... 2.060
Ocjena standardne devijacije regresije.... 1.435
Koeficijent determinacije..... 0.8021
Korigirani koeficijent determinacije.... 0.7812
Koeficijent linearne korelacije..... 0.8956
Durbin - Watsonov pokazatelj..... 1.511
rho(1)..... 0.1608

D-39

Protumačite ove rezultate analize regresijskog modela:

Regression results for UVOZ

Observation Number	Observed Values	Fitted Values	Residuals
1	15.9	13.0636	2.83639
2	16.4	15.0318	1.36817
3	19.0	16.9884	2.01159
4	19.1	18.0154	1.08461
5	18.8	18.6200	0.18004
...
17	50.3	47.9357	2.36430
18	56.6	52.4992	4.10080

E

E-1

Definicija vremenskog niza. Klasifikacija vremenskih nizova s obzirom na porijeklo empirijskih vrijednosti niza. Značaj kriterija međusobne usporedivosti frekvencija niza. Zadaće statističke analize vremenskih serija.

E-2

Grafičko prikazivanje vremenskih nizova na grafikonima s aritmetičkim mjerilima na osima. Objasnite u kojem se slučaju rabi horizontalni, a u kojem vertikalni prekid grafikona. Grafička usporedba vremenskih nizova s pomoću polulogaritamskog grafikona. Kako se određuje broj ciklusa mjerila pri konstrukciji grafikona? Tumačenje grafikona. Grafički prikazi sezonske pojave.

E-3

Pojedinačne stope promjene vrijednosti niza u uzastopnim razdobljima. Aproksimacija s pomoću prirodnih logaritama frekvencija. Stope promjene vrijednosti niza u odnosu prema vrijednosti nekog fiksnog vremenskog razdoblja. Prosječna stopa. Izračunavanje i tumačenje. Izračunavanje godišnje stope (anualizirane) na bazi ispodgodišnjih stopa.

E-4

Individualni indeksi. Izračunavanje, tumačenje i grafičko prikazivanje indeksa na stalnoj bazi. Preračunavanje indeksa na stalnoj bazi na drugu bazu. Preračunavanje indeksa na stalnoj bazi u verižne indekse. Verižni indeksi. Izračunavanje, tumačenje i grafičko prikazivanje verižnih indeksa, te njihovo preračunavanje u niz indeksa na stalnoj bazi.

E-5

Laspeyresovi i Paascheovi indeksi količina za dva razdoblja (binarna usporedba). Fisherov indeks količina. Računanje indeksa i njihovo tumačenje.

E-6

Laspeyresov i Paascheov indeks cijena za dva razdoblja (binarna usporedba). Fisherov indeks cijena. Računanje indeksa i njihovo tumačenje.

E-7

Laspeyresovi, Paascheovi i Fisherovi indeksi količina i cijena za tri i više razdoblja: računanje i tumačenje. Matrica vrijednosti. Skupni indeks vrijednosti. Izračunavanje i tumačenje. Odnos skupnih indeksa vrijednosti, indeksa količina i indeksa cijena.

E-8

Odabrani pojavnici oblici skupnih indeksa količina i cijena koje se rabe u gospodarskoj analizi. Indeks troškova života. Konstrukcija indeksa troškova života. Objasnite i pojmove nominalna i realna plaća. Burzovni indeksi. Detaljno objasniti način računanja i tumačenje odabranog indeksa.

E-9

Deflacijski indeksi (deflatori) i postupak deflacioniranja. Revalorizacija. Klizna skala. Navesti i primjere iz gospodarske prakse.

E-10

Standardna dekompozicija vremenskog niza. Opća forma aditivnog, multiplikativnog i mješovitog modela.

E-11

Analiza niza bez sistematskih komponenata: aritmetička sredina, varijanca, standardna devijacija i koeficijent varijacije. Računanje i tumačenje. Primjena geometrijske sredine u analizi vremenske serije.

E-12

Napišite opći oblik modela trenda polinoma K -tog stupnja. Navedite pretpostavke od kojih se polazi u statističkoj analizi modela. Model linearnoga trenda. Procjena parametara metodom najmanjih kvadrata. Tumačenje jednadžbe. Kada će se primijeniti model linearnoga trenda?

E-13

Napišite opći oblik modela trend polinoma drugoga stupnja (parabolični trend). Navedite pretpostavke od kojih se polazi u statističkoj analizi modela. Kada će se primijeniti model linearnoga trenda. Procjena parametara metodom najmanjih kvadrata. Tumačenje jednadžbe s procijenjenim parametrima.

E-14

Analiza varijance za model linearnoga trenda i paraboličnoga trenda drugoga stupnja. Varijanca, standardna devijacija i koeficijent varijacije trenda. Računanje u sklopu deskriptivne i inferencijalne statistike. Tumačenje pokazatelja.

E-15

Napišite kako glasi opći oblik eksponencijalnog trenda K -tog stupnja. Navedite pretpostavke od kojih se polazi u statističkoj analizi modela. Model jednostavnog eksponencijalnog trenda. Skicirajte tipične oblike modela trenda. Procjena parametara. Tumačenje jednadžbe trenda s procijenjenim parametrima. Računanje i tumačenje pokazatelja reprezentativnosti. Kada će se u praksi primijeniti jednostavni eksponencijalni trend?

E-16

Model eksponencijalnog trenda drugoga stupnja (log-parabola). Skicirajte tipične oblike trenda. Procjena parametara, varijance i standardne devijacije trenda. Tumačenje jednadžbe s procijenjenim parametrima. Kada će se u praksi primijeniti eksponencijalni trend drugoga stupnja?

E-17

Asimptotski trend-modeli – opće karakteristike. Modificirani eksponencijalni trend. Skicirajte tipične oblike modificirane eksponencijalne krivulje. Metode analize modela: procjene parametara metodom parcijalnih suma.

E-18

Gompertzov trend. Skicirajte tipične oblike modificirane Gompertzove krivulje. Metode analize modela: procjene parametara metodom parcijalnih suma.

E-19

Izbor oblika trend-modela. Opišite neke kriterije i sredstva za izbor modela. Eliminiranje trenda s pomoću diferencija.

E-20

Metoda pomičnih prosjeka: određivanje vrijednosti nevaganih i vaganih pomičnih prosjeka. Centrirani pomični prosjeci. Primjene metode pomičnih prosjeka u analizi vremenskih serija.

E-21

Metode analize sezonskih pojava. Opišite glavne karakteristike najčešće upotrebljavanih modela i metoda, s posebnim osvrtom na metodu X-12-ARIMA.

E-22

Predviđanje razvoja pojava: objasnite osnovne pojmove, vrste i tipične statističke prognostičke modele. Navedite korake u postavljanju statističkoga prognostičkog sustava.

E-23

Mjere efikasnosti prognostičke metode – prognostičke pogreške: navesti vrste i objasniti njihova svojstva.

E-24

Naivne prognostičke metode. Navesti vrste i uvjete za njihovu primjenu.

E-25

Primjena jednostavnih i linearnih pomičnih prosjeka kao prognostičkih metoda.

E-26

Jednostavno eksponencijalno izgladivanje. Pokažite da je prognostička vrijednost za jedno razdoblje nakon tekućeg vagana aritmetička sredina vrijednosti prethodnih razdoblja. Koja su obilježja pondera? Kada će se u praksi primijeniti: (a) model jednostavnog eksponencijalnog izgladivanja, (b) model višestrukog eksponencijalnog izgladivanja, (c) Holt-Wintersov model?

E-27

Što su “vodeći indikatori” (“navješćujući pokazatelji”, *leading indicators*)? Kako se konstruiraju difuzijski indeksi i čemu služe?

E-28

Predviđanje ekstrapolacijom trenda. Navedite izraz za prognostičku vrijednost i prognostički interval. O čemu ovisi mogućnost primjena ekstrapolativnih metoda predviđanja? Prognoziranje s pomoću linearnog trenda. Određivanje prognostičke vrijednosti i prognostičkog intervala. U kakvom su odnosu preciznost prognoze i prognostički horizont τ ? Uz koje se uvjete može primijeniti linearni trend kao prognostički model?

E-29

Kako se definira stacionarni stohastički proces? U kakvom je odnosu vremenska serija prema stohastičkom procesu? Za koji se stohastički proces kaže da je stacionaran? Što se razumijeva pod modelom stohastičkoga procesa? Navedite najvažnije linearne stohastičke modele. U čemu se sastoji zadaća statističke analize modela?

E-30

Objasnite pojam autokorelacijske funkcije stacionarnoga stohastičkog procesa. Tumačenje koeficijenata autokorelacije. Test hipoteze o “potpuno” slučajnom procesu na bazi koeficijenata autokorelacije serije.

E-31

Objasnite kako se crta i tumači korelogram. Čemu služi korelogram? Skicirajte korelograme odabranih stohastičkih procesa.

E-32

Kako glasi autoregresijski model reda p ? Napišite model u standardnoj algebarskoj formi i s pomoću operatora pomaka. Uz koje je pretpostavke taj model stacionaran? Interpretirajte model.

E-33

Kako glase autoregresijski modeli (1) prvoga, (2) drugog reda? Napišite ih u standardnoj algebarskoj formi i s pomoću operatora pomaka. Uz koje su pretpostavke navedeni modeli stacionarnih pojava? Kakav oblik imaju autokorelacijske funkcije? Interpretirajte modele.

E-34

Kako glasi model pomičnih prosjeka reda q ? Napišite model u standardnoj algebarskoj formi i s pomoću operatora pomaka. Uz koje je pretpostavke taj model invertibilan? Kako glasi model $ARIMA(0,0,1)$ u standardnoj algebarskoj notaciji?

E-35

Kako glasi mješoviti model reda q, p ? Napišite model u standardnoj algebarskoj formi i s pomoću operatora pomaka.

E-36

Kako glasi opća forma *ARIMA* sezonskog modela. Objasnite značenje pojedinih elemenata modela. Skicirajte korelogram za seriju sa sezonskom komponentom.

E-37

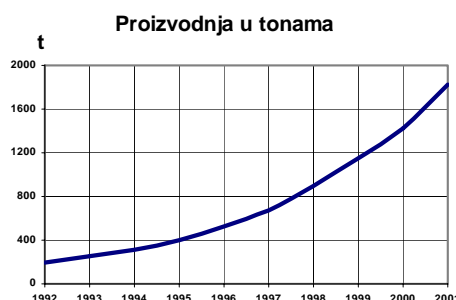
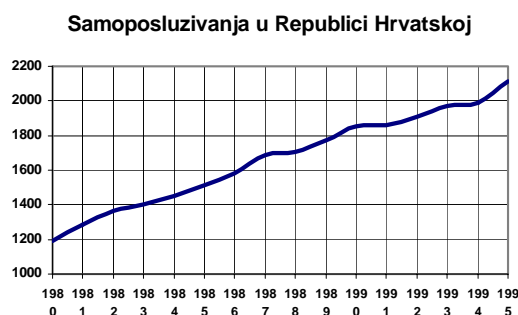
Napišite kako glase ovi modeli u standardnoj algebarskoj formi i pomoću operatora pomaka: *ARIMA*(1, 0, 0), *ARIMA* (1, 0, 1), *ARIMA*(1, 1, 0).

E-38

Kako se provodi izbor adekvatnog *ARIMA* modela? Opišite osnovne korake Box-Jenkinsonova postupka izbora modela.

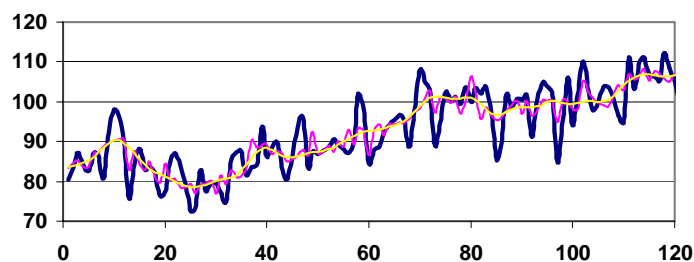
E-39

Dani su prikazi vremenskih serija. Na temelju prikaza, izaberite odgovarajući model. Napišite kako glase modeli te kako se analiziraju i tumače osnovni rezultati analize.



E-40

Dan je prikaz *mjesečnih* vrijednosti serije. Kojim se modelom može opisati dinamika pojave koju predočavaju vrijednosti serije? Napišite kako glasi opća forma modela te je protumačite.



E-41

Dani su odabrani rezultati obrade modela u kojemu je nezavisna varijabla varijabla vrijeme ($t = 1, 2, \dots, 9$). Napišite kako glasi model kojim se analizira serija. Interpretirajte rezultate ispisa.

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	26172	1107.77890	23.63	<.0001
t	1	-4179.24491	508.64893	-8.22	0.0002
t**2	1	401.40032	49.60757	8.09	0.0002

Obs	Dep Var	Predicted Value
1	22542	22394
2	18410	19419
9	21468	21073

E-42

Dani su rezultati analize niza kvartalnih vrijednosti serije. Primijenjena je metoda odnosa prema pomičnim prosjecima. Opišite postupak analize te protumačite navedene vrijednosti.

Datum	Izvorni podaci	Pomicni prosjeci	Sezonski indeksi	Desezonirane vrijednosti	Indeksi rezidualnih odstupanja
9201	0.3000	*	0.6197	0.4841	*
9202	0.4600	*	0.9588	0.4798	*
9203	0.3450	0.5075	0.7480	0.4612	0.9088
9204	0.9100	0.5219	1.673	0.5438	1.0420
9301	0.3300	0.5444	0.6197	0.5325	0.9781
9302	0.5450	0.5725	0.9588	0.5684	0.9929
2002	1.4100	1.5010	0.9588	1.4710	0.9796
2003	1.2500	*	0.7480	1.6710	*
2004	2.7300	*	1.6730	1.6310	*

..... Literatura

- Šošić, I. (2004). *Primijenjena statistika*. Zagreb: Školska knjiga.
 Šošić, I. (2003). *Statistika*. Zagreb: Školska knjiga.
 Šošić, I. (2003). *Pregled formula iz statistike*. Zagreb: Školska knjiga.
 Šošić, I., V. Serdar (2002). *Uvod u statistiku*. Zagreb: Školska knjiga.
 Newbold, P. et al. (2003). *Statistics for Business and Economics*. Upper Sadle River: Prentice Hall.
 Bamberg, G. F. Baur (2001). *Statistik*. München: Oldebourg.