

Demonstrature

Priprema za II test iz UVODA U GOSPODARSKU STATISTIKU

Akademski godina 2010/11.

(1)

Od ukupno 6450 inozemnih gostiju jednog hostela koji su boravili u Zagrebu u razdoblju od svibnja do rujna 2010. godine izabran je jednostavni slučajni uzorak veličine 67. Prosječna starost gostiju u uzorku bila je 23 godine s prosječnim odstupanjem od prosjeka 4 godine.

- a) Procijenite jednim brojem i intervalom prosječnu dob gostiju hostela u navedenom razdoblju. Pouzdanost procjene 95%.
- b) Može li se uz 5% signifikantnosti prihvatiti pretpostavka da je prosječna dob gostiju navedenog hostela 22 godine. Obavezno zapišite hipoteze i skicirajte postupak.

(2)

Potkraj studenoga 2011. godine provedeno je istraživanje mladih Zagrepčana u dobi između petnaest i dvadeset i pet godina o stanju sigurnosti u Zagrebu nakon niza događanja u posljednjih nekoliko mjeseci. Procjenjuje se proporcija mladih koji se u gradu osjećaju sigurno.

- a) Koliko je mladih u navedenoj životnoj dobi potrebno izabrati u jednostavni slučajni uzorak, ako se procjenjuje s 95% pouzdanosti i ako se u procjeni tolerira pogreška od $\pm 7\%$ relativno? Frakcija odabiranja je manja od 0,05.
- b) U izabranom uzorku 52% anketiranih mladih Zagrepčana izjavilo je da se u gradu osjeća sigurno. Uz 95% pouzdanosti ($z=1,96$) procijenite proporciju svih Zagrepčana u dobi između petnaest i dvadeset i pet godina koji se osjećaju sigurno u gradu.

(3)

Procjenjuje se prosječni mjesečni broj transakcija po korisniku, provedenih putem usluge Internet bankarstva banke *M-Bank* (samo za fizičke osobe).

- a) Koliko je korisnika (fizičkih osoba) potrebno izabrati u jednostavni slučajni uzorak, ako se prosječni broj transakcija procjenjuje uz 95% pouzdanosti ($z=1,96$) i ako je planirana standardna devijacija populacije 5 transakcija. Dopuštena pogreška je 2 transakcije. Frakcija odabiranja je manja od 0,05.
- b) U izabranom jednostavnom slučajnom uzorku zabilježen je prosječni mjesečni broj transakcija 22 s prosječnim odstupanjem od prosjeka 3 transakcija. Uz 95%

pouzdanosti procijenite prosječni mjesečni broj transakcija po korisniku provedenih korištenjem usluge Internet bankarstva od strane fizičkih osoba.

(4)

Od ukupno 6450 inozemnih gostiju jednog hostela koji su boravili u Zagrebu u razdoblju od svibnja do rujna 2009. Godine izabran je jednostavni slučajni uzorak veličine 67. Od toga je 39 njih bilo vrlo zadovoljno uslugama hostela.

- a) Procijenite jednim brojem i intervalom proporciju vrlo zadovoljnih gostiju hostela u navedenom razdoblju. Pouzdanost procjene 95%.
- b) Može li se uz 5% signifikantnosti prihvatiti pretpostavka da je proporcija vrlo zadovoljnih gostiju hostela 0.40 (ili 40%). Obavezno zapišite hipoteze i skicirajte postupak.

(5)

U uzorku od 12 mjerenja brzine automobila na jednom dijelu ceste zabilježena je prosječna brzina 110 km/h, a standardna devijacija uzorka je 20 km/h. Uz 90% pouzdanosti procijenite prosječnu brzinu automobila na toj dionici ceste ($t=1,796$).

(6)

a) Banka se u posljednje vrijeme suočava s problemom koji se manifestira kao poremećaj u naplati stambenih kredita. Posloводство banke pretpostavlja da se 10% stambenih kredita ne otplaćuje uredno. S namjerom testiranja navedene pretpostavke, od 6727 odobrenih stambenih kredita, u jednostavni slučajni uzorak izabrano je njih 45. U izabranom uzorku 5 kredita se ne otplaćuje na vrijeme. Može li se uz 5% signifikantnosti ($z=1,96$) prihvatiti pretpostavka posloводства banke. Odluku donesite na temelju empirijskog (i teorijskog) z-omjera. Obavezno zapišite hipoteze i skicirajte postupak testiranja.

b) Ako je $H_0 \dots \mu = 5$; $H_1 \dots \mu \neq 5$ koji se statistički test provodi?

(7)

Pomoću jednostavnog slučajnog uzorka procjenjuje se prosječni broj noćenja gostiju jednog hotela.

- a) Koliko gostiju je potrebno izabrati u jednostavni slučajni uzorak ako se procjenjuje uz 90% pouzdanosti i ako planska vrijednost koeficijenta varijacije 10%, a pogreška koja se tolerira u procjeni je $\pm 4\%$ (relativno), frakcija odabiranja je manja od 0.05.
- b) U izabranom uzorku zabilježen je prosječni broj noćenja po gostu 6 s prosječnim odstupanjem od prosjeka 3. Uz 90% pouzdanosti ($t=1,746$), procijenite intervalom prosječni broj noćenja gostiju hotela.
- c) Može li se uz 5% signifikantnosti ($t=2,120$) prihvatiti pretpostavka da je prosječni broj noćenja po gostu 7? Obavezno zapišite hipoteze i obrazložite odluku.

(8)

a) Turistička zajednica jednog primorskog grada odlučila je proširiti kapacitete postojećeg kampa u skladu sa zahtjevima uglavnom inozemnih turista kojih je u tekućoj sezoni znatno više nego ranijih godina. Kapaciteti kampa proširiti će se ako je više od polovine ovosezonskih turista spremno ponovno doći u isti kamp i iduće godine, pod uvjetom da se proširi postojeći prostor i „pojačaju“ usluge u kampu.

U Jednostavni slučajni uzorak izabrano je 167 turista, od toga je njih 86 izjavilo da će se pod navedenim uvjetima vratiti i iduće godine. Testirajte pretpostavku da je pedeset posto turista spremno ponovno doći u isti grad iduće godine pod navedenim uvjetima (pretpostavljena proporcija 0.50). Razina signifikantnosti 5% ($z=1,96$). Obavezno zapišite hipoteze i skicirajte postupak testiranja hipoteze.

b) Procjenjuje se aritmetička sredina populacije. Pretpostavljena standardna devijacija populacije je 10, procjenjuje se uz 95% pouzdanosti ($z=1,96$), a u procjeni se tolerira pogreška od najviše ∓ 3 mjerne jedinice obilježja. Koliko jedinica je potrebno izabrati u jednostavni slučajni uzorak iz beskonačne populacije (frakcija odabiranja manja od 0,05)?

(9)

U trgovačkom centru se u siječnju 2010. bilježi smanjeni promet, što je po procjeni posloводства, velikim dijelom posljedica smanjene vrijednosti kupovine po kupcu, a ne smanjenog broja kupaca.

a) Posloводство pretpostavlja da je prosječna vrijednost kupovine po kupcu u siječnju 2010. godine 250 kuna. U jednostavni slučajni uzorak (uz frakciju izbora manju od 5%) izabrano je 180 kupaca. Na temelju podataka iz uzorka utvrđena je prosječna vrijednost kupovine kupaca u uzorku 235 kn. Standardna devijacija uzorka bila je 90 kuna. Može li se uz 5% signifikantnosti ($z=1,96$) prihvatiti pretpostavka posloводства trgovačkog centra? Obavezno zapišite hipoteze i skicirajte postupak testiranja.

b) Procijenite uz 95% pouzdanosti prosječnu vrijednost kupovine kupaca centra u siječnju 2010. ($z=1,96$).

(10)

Provodi se regresijska i korelacijska analiza povezanosti broja izlagača na sajamskim priredbama Zagrebačkog velesajma – nezavisna varijabla i broja posjetitelja istih (zavisna varijabla u tis.) u posljednje tri godine. Odabrano je 11 sajмова i na temelju empirijskih podataka i programske potpore između ostalih dobiveni su sljedeći rezultati.

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,743937338
R Square	
Adjusted R Square	0,503825293
Standard Error	9,675465633
Observations	11

ANOVA				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	1	1044,195556	1044,195556	11,15419136
Residual	9		93,61463522	
Total	10			

<i>Coefficients</i>	
Intercept	11,38921981
izlagači	0,066810635

Pri čemu je: Multiple R – koeficijent korelacije, R Square – koeficijent determinacije, Adjusted R Square – korigirani koeficijent determinacije, Standard Error – procjena standardne devijacije regresije, t Stat – empirijski t-omjer, Intercept – konstantni član, Observation – broj opažanja (n).

- Koristeći navedene rezultate zapišite jednadžbu jednostavne linearne regresije.
- Procijenjenu parametra b konkretno interpretirajte.
- Nadopunite nedostajuće rezultate.
- Konkretno protumačite koeficijent determinacije i koeficijent linearne korelacije.

(11)

Prema evidenciji pristiglih kreditnih zahtjeva, a na temelju 21 zahtjeva promatra se karakter povezanost visine mjesečnih primanja obitelji (u kunama) – nezavisna varijabla i visina zatraženog kratkoročnog kredita (tis. €). – zavisna varijabla. Provodi se regresijska i korelacijska analiza.

Primjenom programske potpore PhStat2 (Excel), između ostalih, dobiveni su sljedeći rezultati:

ANOVA				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	1	4867,579635	4867,57963	254,51555
Residual	19	363,3727464	19,1248814	
Total	20	5230,952381		

<i>Coefficients</i>	
Intercept	0,9111064
ukupna mjesečna primanja (kn.)	0,1162018

Pri čemu je: *df* – broj stupnjeva slobode, *Coefficients* – koeficijenti, *Intercept* – konstantni član, *Regression* – protumačeno modelom, *Residual* – neprotumačeno modelom, *Total* – ukupno, *SS* – sume kvadrata, *MS* – sredine kvadrata, *F* – empirijski F-omjer).

- Zapišite regresijsku jednadžbu s ocijenjenim parametrima. Regresijski koeficijent konkretno interpretirajte.
- Koliko je odstupanja protumačeno ocijenjenim regresijskim modelom?
- Izračunajte koeficijent linearne korelacije i konkretno ga protumačite.
- Kolika je standardna devijacija regresije?

(12)

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (www.dzs.hr) o **izvozu** za razdoblje od siječnja do travnja 2009. godine, u mil. kn. (zavisna varijabla) i o **broju aktivnih pravnih osoba** (stanje 30. lipnja 2009.) po županijama RH (21 opažanje) provedena je regresijska analiza. Obradom su dobiveni ovi rezultati:

$$\hat{y}_i = -102.87 + 0.23x_i$$

ANOVA				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	1	82808264		195,4407
Residual		8050306	423700,3	
Total	20	90858569		

Regression – protumačeno modelom, *Residual* – neprotumačeno modelom, *Total* – ukupno, *df* – stupnjevi slobode, *SS* – sume kvadrata, *MS* – sredine kvadrata, *F* – empirijski *F*-omjer

- Protumačite značenje procijenjenog regresijskog koeficijenta *b*.
- Nadopunite nedostajuće podatke u tabeli ANOVA.
- Izračunajte koeficijent determinacije i konkretno ga protumačite.
- Izračunajte standardnu devijaciju regresije i konkretno je protumačite

(13)

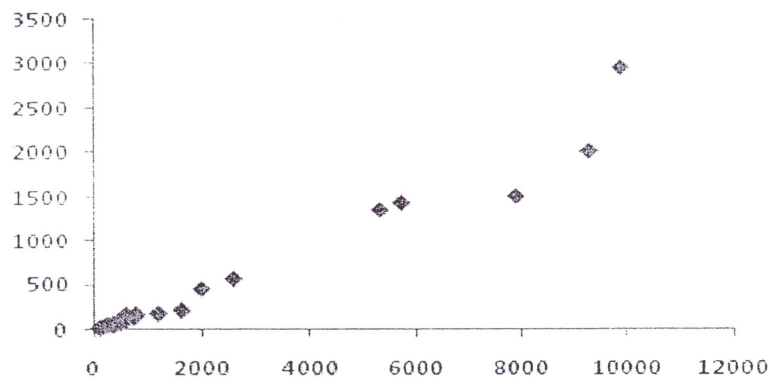
Na internetskim stranicama Državnog zavoda za statistiku (www.dzs.hr) objavljeni su podaci o prometu s PDV-om i broju zaposlenih u ugostiteljstvu RH 2008. godine. po županijama RH (21 opažanje). Provedena je regresijska analiza. Promet s PDV-om u mil. kn je zavisna varijabla (*Y*), a broj zaposlenih je nezavisna varijabla (*X*). Obradom su dobiveni ovi rezultati:

$$\hat{y}_i = -52,2 + 0,25x_i$$

ANOVA				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	1	12490616,83	12490616,83	
Residual	19	577763,84		
Total	20	13068380,67		

Regression – protumačeno modelom, *Residual* – neprotumačeno modelom, *Total* – ukupno, *df* – stupnjevi slobode, *SS* – sume kvadrata, *MS* – sredine kvadrata, *F* – empirijski *F*-omjer

- Što zaključujete na temelju dijagrama rasipanja?



- b) Protumačite značenje procijenjenog regresijskog koeficijenta b.
- c) Nadopunite nedostajuće podatke u tabeli ANOVA.
- d) Izračunajte koeficijent linearne korelacije i konkretno ga protumačite.

(14)

Na internetskim stranicama Državnog zavoda za statistiku (www.dzs.hr) objavljeni su podaci o prometu s PDV-om i broju prodavaonica u RH 2008. godine po županijama RH (21 opažanje). Provedena je regresijska analiza. Promet s PDV-om u mil. kn je zavisna varijabla (Y), a broj prodavaonica je nezavisna varijabla (X). Poznati su sljedeći međurezultati:

$$\sum_{i=1}^{21} x_i = 3341, \quad \sum_{i=1}^{21} y_i = 11669, \quad \sum_{i=1}^{21} x_i y_i = 4251032, \quad \sum_{i=1}^{21} x_i^2 = 19552455$$

SP=9534013, SR=3531368

- a) Procijenite parametre u modelu jednostavne linearne regresije. Konkretno protumačite njihovo značenje.
- b) Izračunajte koeficijent determinacije i koeficijent linearne korelacije i konkretno ih protumačite.
- c) Izračunajte standardnu devijaciju regresije.

(15)

Predmet regresijske analize su krediti banke P&L odobreni po različitim kamatnim stopama. Pretpostavlja se da između stope neotplaćenih kredita (zavisna varijabla, u promilima) i veličine kamatne stope postoji linearna regresijska veza. Uvidom u evidenciju kredita dobiveni su ovi rezultati:

Kamatna stopa u postotcima, x_i	Stopa neotplaćenih kredita u promilima, y_i
3,5	40
3,6	35
8,8	62
9,5	68
10,0	67
11,5	74
12,0	79
18,0	92
20,0	102
96,9	619

$$\sum_{i=1}^9 x_i y_i = 7622,6 \quad \sum_{i=1}^9 x_i^2 = 1293,15$$

- Parametre u regresijskom modelu procijenite metodom najmanjih kvadrata. Napišite kako glasi regresijska jednadžba s procijenjenim parametrima i objasnite konkretno značenje procijenjenih parametara.
- Izračunajte drugo rezidualno odstupanje (izraženo apsolutno i relativno) i konkretno ga protumačite.
- Izračunajte vrijednost koeficijenta linearne korelacije i koeficijenta determinacije, te objasnite značenje dobivenih rezultata.
- Traženu obradu podataka provedite uz pomoć Excela. Provjerite prethodno dobivene rezultate.

(16)

Kamatne stope na kratkoročne kunske kredite s valutnom klauzulom odobrene stanovništvu, u RH

Godina, mjesec	2007,X II	2008,I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Kamatna stopa	6,84	6,92	6,15	6,46	8,35	8,26	8,70	8,52	8,81	8,69

Izvor: Bilten HNB-a, 142/studenj 2008., str. 39

- Procijenite parametre u modelu linearnog trenda i protumačite značenje parametra b. Obavezno zapišite sve potrebne oznake uz jednadžbu trenda. Pri tome koristite sljedeće međurezultate:

$$\sum_{t=1}^{10} x_t y_t - n \bar{x} \bar{y} = 96.7230 \quad \sum_{t=1}^{10} x_t^2 = 385 \quad \sum_{t=1}^{10} y_t = 77.7$$

- Izračunajte treće rezidualno odstupanje (apsolutno i relativno) i konkretno ga protumačite.