

PRILOG 2

za IV. Razred
Zanimanje : EKONOMIST / ICA

Nastavno pismo:

NASTAVNI PREDMET

STATISTIKA

Nastavna cjelina:

**Analiza odnosa pojava, jednostavna linearna
regresija i korelacija**

Autor: Suzana Mikulić

Split, 2009.

5. Analiza odnosa pojava, jednostavna linearna regresija i korelacija

5.1. Pojam i zadaća regresijske i korelacijske analize

Polazište ove analize jest ispitivanje zajedničkih mijena, zvane kovarijacijama. Kovarijacija može biti funkcionalna ili statistička.

Statističke veze

Odnosi dviju pojava predočeni statističkim varijablama u pravilu nije funkcionalan. Posljedica statističke promjenjivosti pojava jest odnos koji se analizira. Ove veze su slabije. One nemaju svojstvo predvidivosti.

Funkcionalne veze

Odnosi su postojani, to jest izražavaju zakonitosti predočene formulom ili jednačbom ($P=a^2$) Ove veze su najjače.

Pojave kojih se odnos analizira predočene su varijablama

Varijabla čija se promjena objašnjava naziva se zavisnom (Y), a varijabla s pomoću koje se objašnjava ta promjena naziva se nezavisna varijabla(X).

S obzirom na predočena svojstva statistički odnosi nemaju svojstvo potpune predvidivosti. (odnosi izdataka za prehranu(Y) i raspoloživog dohotka(X). Izdaci za prehranu, ovise o raspoloživom dohotku).

Primjeri:

broj prometnih nezgoda u uskoj je vezi s brojem automobila u prometu (broj prometnih nezgoda je zavisna varijabla(y), a broj automobila je nezavisna varijabla(X)).

broj turista i broj noćenja, u kakvoj vezi su ove dvije pojave?

Regresijska analiza

Sastoji se u primjeni metoda kojima se jednačbom objašnjava statistička ovisnost jedne pojave o drugoj.

Koraci u regresijskoj analizi su slijedeći:

1. Izbor pojave, te određivanje koja je varijabla zavisna, a koja nezavisna
2. Pribavljanje podataka o varijablama i ispitivanje njihove točnosti
3. Izrada dijagrama rasipanja i izbor oblika modela
4. Procjena parametara
5. Uporaba modela i predviđanje

Regresijska analiza počiva na modelu.

Regresijski model je po pravilu jednačba s parametrima i varijablama.

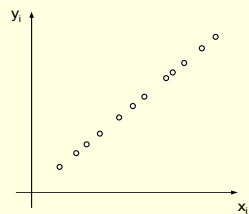
Korelacijska analiza

Korelacijska analiza sastoji se u primjeni postupaka kojima se utvrđuju pokazatelji jakosti ili jakosti i smjera statističkih veza među pojavama predočenim statističkim varijablama.

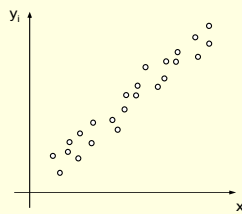
5.2. Dijagram rasipanja

Pomoćno sredstvo pri odabiru modela statističkog odnosa dviju pojava. Crta se u pravokutnom koordinatnom sustavu s aritmetičkim mjerilima na osima. Mjerila na osima ne moraju započeti s nulama. Dijagram rasipanja u pravokutnom koordinatnom sustavu točkama prikazuje parove vrijednosti dviju promatranih numeričkih varijabli. Pri tome su x_i vrijednosti nezavisne varijable X , a y_i vrijednosti zavisne varijable Y .

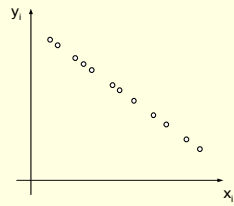
Tipični dijagrami rasipanja:



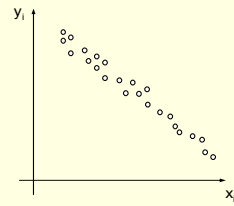
(a) pozitivna funkcionalna veza



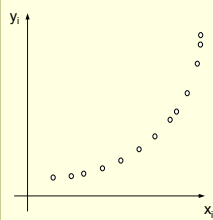
(b) pozitivna statistička veza, linearnog oblika



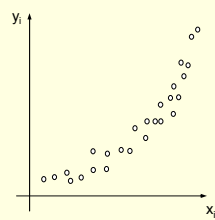
(a) negativna funkcionalna veza



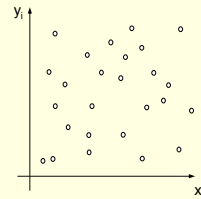
(b) negativna statistička veza



(a) pozitivna funkcionalna krivolinijska veza



(b) pozitivna statistička krivolinijska veza



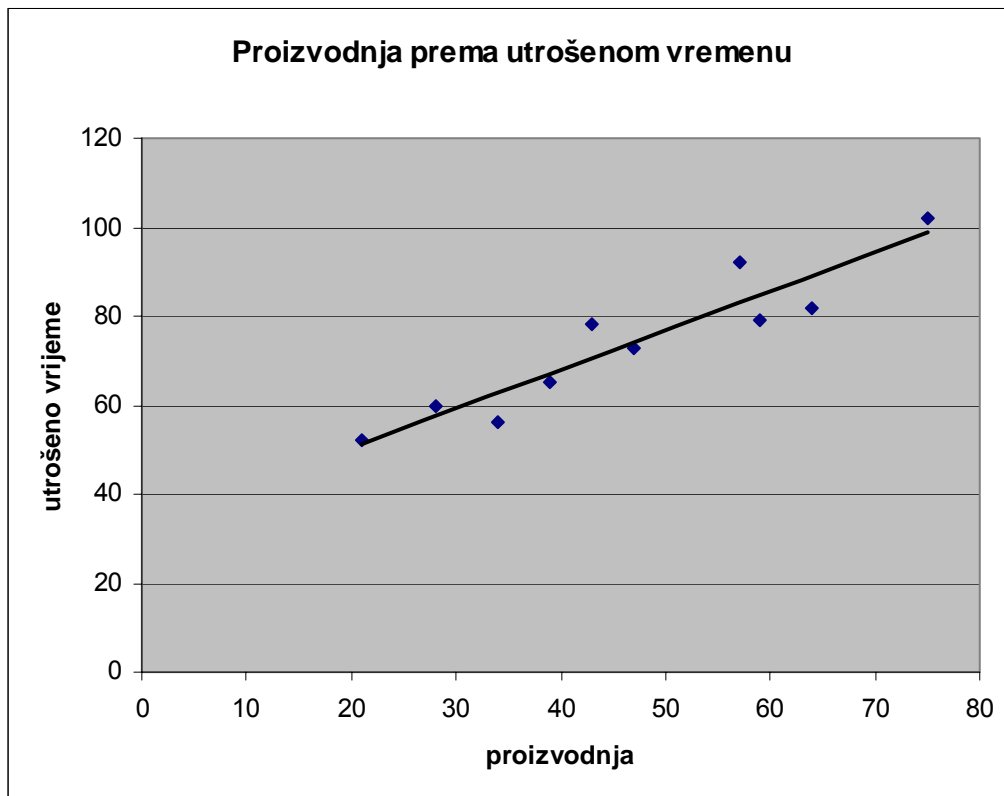
(a) nema veze među pojavama

Primjer: Proizvodnja uređaja AWZ i ukupni utrošak radnog vremena u proizvodnji

Tabelarni prikaz

Proizvodnja X	Utrošeno vrijeme y
39	65
43	78
21	52
64	82
57	92
47	73
28	60
75	102
34	56
59	79

Grafički prikaz



Tumačenje dijagrama rasipanja:

Promatrajući dijagram, možemo zamisliti pravac koji se prilagođuje danom rasporedu točaka. Prema rasporedu točaka zaključujemo da korelacija između opsega proizvodnje i utroška vremena pozitivna jer je tendencija da se s povećanjem proizvodnje povećava i utrošak ukupnog vremena.

5.3. Jednostavna linearna regresija

Nakon modela prati se i mjeri stupanj jakosti statističke povezanosti nazivaju se koeficijenti pojava. Pokazatelji jakosti nazivaju se koeficijentima korelacije. Ako je statistički odnos pojave po obliku linearan razlikovat ćemo i smjer veze koji može biti pozitivan i negativan. Prati li porast jedne pojave porast druge pojave, ili ako pad jedne prati pad druge – **pozitivna korelacija**, a ako porast jedne pojave prati pad druge ili obrnuto riječ je o **negativnoj korelaciji**.

Linearna regresijska jednadžba

$$\hat{y}_N = a + bx_N - \text{regresijska jednadžba}$$

Vrijednosti ordinata \hat{y}_i nazivaju se regresijske vrijednosti i njih ima N.

Regresijske vrijednosti razlikuju se od stvarnih vrijednosti jer je povezanost pojava statistička.

Navedene razlike nazivaju se rezidualnim odstupanjima:

$$u_i = y_N - \hat{y}_N$$

Tumačenje članova **a** i **b** u regresijskoj analizi

a – naziva se konstantnim članom, regresijska vrijednost varijable Y kada varijabla X poprimi vrijednost 0.

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$

b – naziva se regresijskim koeficijentom, pokazuje za koliko se u prosjeku promijeni vrijednost zavisne varijable Y za jediničnu promjenu vrijednosti nezavisne varijable X.

$$b = \frac{\sum x_i y_i - N \bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2 - N \bar{x}^2}$$

Pitanja za vježbu:

1. Što je kovarijacija i kakva može biti? _____

2. Za koje se pojave kaže da su funkcionalno povezane? Navedi primjer. _____

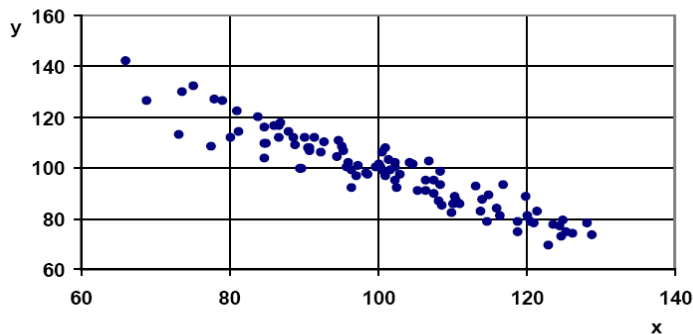
3. Kada je povezanost pojava statistička? _____

4. Kako se crta dijagram rasipanja i što se zaključuje pomoću njega? _____

5. Kako glasi opći model jednostavne linearne regresije? _____

6. Na temelju navedenoga dijagrama rasipanja zaključujemo:

- a) s porastom vrijednosti nezavisne varijable X vrijednosti zavisne varijable Y linearno se povećavaju,
- b) s porastom vrijednosti nezavisne varijable X vrijednosti zavisne varijable Y linearno se smanjuju,
- c) s porastom vrijednosti nezavisne varijable X postoji tendencija smanjenja vrijednosti zavisne varijable Y, to jest vrijednosti zavisne varijable u prosjeku se smanjuju,
- d) s porastom vrijednosti nezavisne varijable X postoji tendencija povećanja vrijednosti zavisne varijable Y, to jest vrijednosti zavisne varijable u prosjeku se povećavaju.



LITERATURA:

Hrvoje Šošić: Statistika

SADRŽAJ

5.1.Pojam i zadaća regresijske i korelacijske analize.....	2 - 3
5.2.Dijagram rasipanja.....	3 - 6
5.3. Jednostavna linearna regresija	6
Pitanja za vježbu.....	7
Literatura.....	8
Sadržaj.....	8