

# Ekonometrija 1

## Trinajste vaje:

### *Regresijski modeli z nepravimi pojasnjevalnimi spremenljivkami.*

Na trinajstih vajah se bomo ukvarjali z regresijskimi modeli z nepravimi pojasnjevalnimi spremenljivkami, ki ponazarjajo eno ali več opisnih spremenljivk.



**Primer 1:** Na podlagi četrletnih podatkov o vrednosti dobička in prodaje industrijskih podjetij v ZDA v obdobju 1965q1–1970q4 (datoteka `dobicek.dta`; obe spremenljivki sta izraženi v mlrd USD po stalnih cenah) ocenite regresijsko funkcijo:

$$DOBICEK_t = \beta_1 + \beta_2 PRODAJA + u_t$$

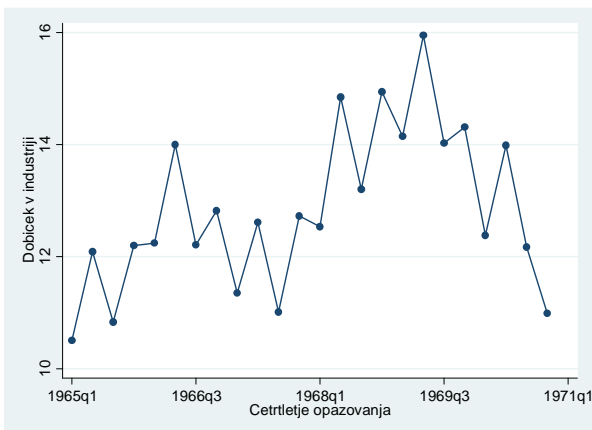
in analizirajte morebitni vpliv sezonske komponente na povezavo med (številskima) spremenljivkama s pomočjo nepravih pojasnjevalnih spremenljivk.

### *Izpis rezultatov obdelav v programskem paketu Stata:*

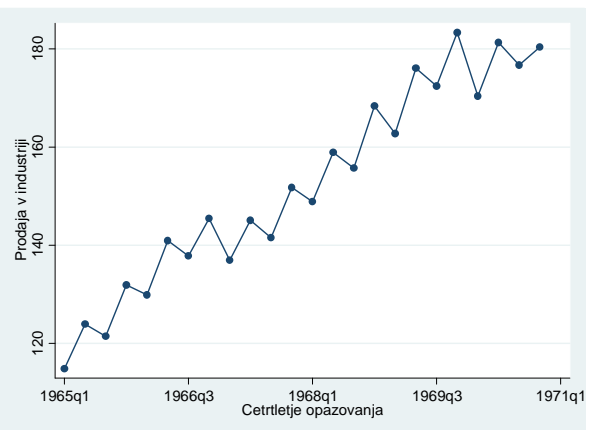
```
. tsset kvartal
```

```
time variable: kvartal, 1965q1 to 1970q4  
delta: 1 quarter
```

```
. twoway connected dobicek kvartal
```



```
. twoway connected prodaja kvartal
```



```
. gen q=quarter(dofq(kvartal))
```

```
. tabulate q, gen(d)
```

d	Freq.	Percent	Cum.
1	6	25.00	25.00
2	6	25.00	50.00

3	6	25.00	75.00
4	6	25.00	100.00
-----			
Total	24	100.00	

**. list kvartal dobicek prodaja q d1-d4**

	kvartal	dobicek	prodaja	q	d1	d2	d3	d4
1.	1965q1	10.503	114.862	1	1	0	0	0
2.	1965q2	12.092	123.968	2	0	1	0	0
3.	1965q3	10.834	121.454	3	0	0	1	0
4.	1965q4	12.201	131.917	4	0	0	0	1
5.	1966q1	12.245	129.911	1	1	0	0	0
6.	1966q2	14.001	140.976	2	0	1	0	0
7.	1966q3	12.213	137.828	3	0	0	1	0
8.	1966q4	12.82	145.465	4	0	0	0	1
9.	1967q1	11.349	136.989	1	1	0	0	0
10.	1967q2	12.615	145.126	2	0	1	0	0
11.	1967q3	11.014	141.536	3	0	0	1	0
12.	1967q4	12.73	151.776	4	0	0	0	1
13.	1968q1	12.539	148.862	1	1	0	0	0
14.	1968q2	14.849	158.913	2	0	1	0	0
15.	1968q3	13.203	155.727	3	0	0	1	0
16.	1968q4	14.947	168.409	4	0	0	0	1
17.	1969q1	14.151	162.781	1	1	0	0	0
18.	1969q2	15.949	176.057	2	0	1	0	0
19.	1969q3	14.024	172.419	3	0	0	1	0
20.	1969q4	14.315	183.327	4	0	0	0	1
21.	1970q1	12.381	170.415	1	1	0	0	0
22.	1970q2	13.991	181.313	2	0	1	0	0
23.	1970q3	12.174	176.712	3	0	0	1	0
24.	1970q4	10.985	180.37	4	0	0	0	1

**. regress dobicek prodaja**

Source	SS	df	MS	Number of obs =	24
Model	16.4051235	1	16.4051235	F( 1, 22) =	11.70
Residual	30.8438618	22	1.40199372	Prob > F =	0.0024
-----				R-squared =	0.3472
-----				Adj R-squared =	0.3175
Total	47.2489853	23	2.05430371	Root MSE =	1.1841

dobicek	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
prodaja	.0409541	.0119724	3.42	0.002	.0161249 .0657832
_cons	6.597974	1.840287	3.59	0.002	2.781452 10.4145

**. regress dobicek prodaja d1-d4**

note: d4 omitted because of collinearity

Source	SS	df	MS	Number of obs =	24
Model	24.8290561	4	6.20726403	F( 4, 19) =	5.26
Residual	22.4199291	19	1.17999627	Prob > F =	0.0050
-----				R-squared =	0.5255
-----				Adj R-squared =	0.4256
Total	47.2489853	23	2.05430371	Root MSE =	1.0863

```
-----
```

dobicek	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
prodaja	.0382462	.0114809	3.33	0.004	.0142163	.062276
d1	-.1838562	.6542925	-0.28	0.782	-1.553306	1.185594
d2	1.139036	.6307096	1.81	0.087	-.1810546	2.459126
d3	-.4016617	.6361179	-0.63	0.535	-1.733072	.9297484
d4	(omitted)					
_cons	6.872219	1.892072	3.63	0.002	2.912067	10.83237

```
-----
```

**. regress dobicek prodaja d2-d4**

Source	SS	df	MS	Number of obs =	24
Model	24.8290561	4	6.20726403	F( 4, 19) =	5.26
Residual	22.4199291	19	1.17999627	Prob > F =	0.0050
Total	47.2489853	23	2.05430371	R-squared =	0.5255
				Adj R-squared =	0.4256
				Root MSE =	1.0863

```
-----
```

dobicek	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
prodaja	.0382462	.0114809	3.33	0.004	.0142163	.062276
d2	1.322892	.6384745	2.07	0.052	-.0134505	2.659234
d3	-.2178055	.6322552	-0.34	0.734	-1.541131	1.10552
d4	.1838562	.6542925	0.28	0.782	-1.185594	1.553306
_cons	6.688363	1.711366	3.91	0.001	3.106432	10.27029

```
-----
```

**. test d3=d4=0**

- ( 1) d3 - d4 = 0
- ( 2) d3 = 0

F( 2, 19) = 0.20  
 Prob > F = 0.8197

**. regress dobicek prodaja d2**

Source	SS	df	MS	Number of obs =	24
Model	24.35495	2	12.177475	F( 2, 21) =	11.17
Residual	22.8940352	21	1.09019215	Prob > F =	0.0005
Total	47.2489853	23	2.05430371	R-squared =	0.5155
				Adj R-squared =	0.4693
				Root MSE =	1.0441

```
-----
```

dobicek	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
prodaja	.0393105	.010575	3.72	0.001	.0173186	.0613024
d2	1.331353	.4930214	2.70	0.013	.3060584	2.356647
_cons	6.515581	1.623084	4.01	0.001	3.140194	9.890968

```
-----
```



**Primer 2:** Na podlagi podatkov za 150 industrijskih podjetij smo ocenjevali naslednjo produkcijsko funkcijo:  $\ln Q_i = \beta_1 + \beta_2 \ln L_i + \beta_3 \ln K_i + u_i$ .

Pri tem smo podjetja razdelili glede na lastnino in dobili naslednje rezultate:

- ♦ državna lastnina:  $\widehat{\ln Q} = 3,63 + 0,53 \ln L + 0,48 \ln K$  ;
- ♦ mešana lastnina:  $\widehat{\ln Q} = 3,24 + 0,18 \ln L + 0,68 \ln K$  ;
- ♦ zasebna lastnina:  $\widehat{\ln Q} = 4,73 + 0,23 \ln L + 0,55 \ln K$  .

Na podlagi ocenjenih produkcijskih funkcij zapišite regresijski model s konkretnimi vrednostmi regresijskih koeficientov, ki bo omogočal hkratno ocenitev produkcijske funkcije za vsako izmed treh vrst podjetij.

Pokažite, kako bi preverili, da je stopnja donosa na obseg produkcijskih faktorjev v skupini podjetij, ki so v državni lasti, statistično značilno različna od stopnje donosa na obseg produkcijskih faktorjev v skupini podjetij v zasebni lasti. ■

**Primer 3:** Za sto štiričlanskih gospodinjstev smo zbrali podatke o njihovih izdatkih za prehrano (*IZDATKI* v 1.000 d.e.) in razpoložljivem dohodku (*DOHODEK* v 1.000 d.e.) ter ocenili naslednji regresijski funkciji:

$$\widehat{IZDATKI} = 43,523 + 0,175 DOHODEK \quad R^2 = 0,452 ;$$

$$\widehat{IZDATKI} = 31,251 + 4,317 DI + 13,251 D2 + 0,163 DOHODEK$$

$$se(b_j): \quad (5,44) \quad (2,15) \quad (4,25) \quad (0,05) \quad R^2 = 0,642.$$

Pri tem smo gospodinjstva razdelili v tri skupine (kmečka, mešana in nekmečka) ter definirali dve nepravi spremenljivki: *DI*, ki ima vrednost 1, če gre za mešana gospodinjstva ter *D2*, ki ima vrednost 1 pri nekmečkih gospodinjstvih.

- a) Razložite ocenjene regresijske koeficiente v obeh regresijskih funkcijah.
- b) Preverite domnevo, da vrsta gospodinjstev ne vpliva na višino izdatkov.
- c) Ali lahko trdimo, da so pri danem dohodku povprečni izdatki za prehrano pri mešanih gospodinjstvih večji, kot pri kmečkih?
- d) Pojasnite, zakaj smo uporabili dve nepravi spremenljivki, čeprav smo gospodinjstva razdelili v tri skupine. ■