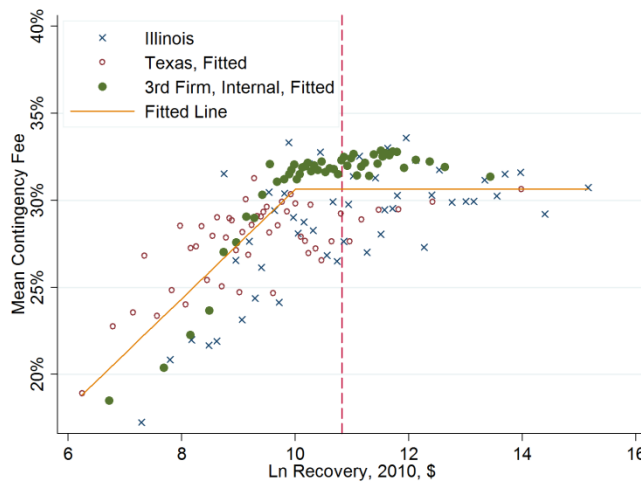


امتحان نهایی اقتصادسنجی دوره فرعی
 محمدحسین رحمتی - بهار ۱۳۹۳
 زمان ۲:۳۰ دقیقه

۱. (۱۵ نمره) فرصت کنید داده های سه شرکت حقوقی را به صورت زیر در اختیار داریم. این شرکتها عبارتند از شرکت ایلینویز، شرکت تگزاس، و شرکت سوم که از آن با عنوان شرکت سوم یاد می‌کنیم. ما علاقه‌مندیم ببینیم سهم وکلا در هر شرکت حقوقی چند درصد از کل پرداختی از مجرم است. (برای مثال اگر دکتري مجرم شناخته شود و ۶۰۰ هزار دلار پرداخت کند، اگر سهم وکیل ۱/۳ باشد، وی ۲۰۰ هزار دلار از پرداختی را دریافت می‌کند)



در نمودار فوق، هر نقطه درصد دریافتی از موکل بر حسب میزان خسارتی که دادگاه جایزه داده است را نشان می‌دهد. (محور عمودی درصد دریافتی وکیل از کل دریافتی را مشخص می‌کنند که حدود ۳۰٪ است) همانگونه که مشاهده می‌کنید داده های به صورت خطی مرتبط نیستند و به نظر می‌رسد از یک نقطه ای به بعد درصد دریافتی رقم ثابتی می‌ماند و با افزایش حکم دادگاه افزایش نمی‌یابد. بنابراین محققین در نظر دارند که به جای تخمین خطی ساده از یک رابطه غیرخطی استفاده کنند. در این رابطه غیرخطی از یک منحنی ثابتی مانند و قبل از آن به صورت خطی افزایش می‌یابد.

أ. فرض کنید نقطه شکستگی رابطه غیرخطی فوق از پیش تعیین شده است. شیب منحنی و خطای استاندارد تخمین آن را چگونه بدست می‌آورید؟ (۵ نمره)

ب. چه راه حلی پیشنهاد می‌کنید که نقطه شکستگی را محققین بدست آورند و از پیش تعیین شده نباشد؟ (۵ نمره)

ج. اگر محققین بخواهند شیب صفر رابطه مورد نظر را بعد از نقطه شکستگی آزمون کنند، چه راه حلی پیشنهاد می‌کنید؟ (۵ نمره)

۲. (۱۰ نمره) فرض کنید از رگرس ۷ بر روی دو متغیر نتایج زیر بدست آمده است.

$$\hat{y} = 4 + 0.4x_1 + 0.9x_2 \quad R^2 = \frac{8}{60}, \quad \sum error^2 = 520 \quad n = 29$$

همچنین فرض کنید

$$X'X = \begin{bmatrix} 29 & 0 & 0 \\ 0 & 50 & 10 \\ 0 & 10 & 80 \end{bmatrix}$$

این فرض را که مجموع دو ضریب رگرس برابر ۱ است را تست کنید.
 ۳. (۵۵ نمره) در این سوال از داده‌های CRIME4 استفاده می‌شود. نتایج رگرس بر داده‌های جرم در صفحه پیوست موجود می‌باشد. متغیرهای مورد استفاده عبارتند از:

prbarr: احتمال تخمین زده شده از احتمال دستگیری

prbconv احتمال تخمین زده شده از مجرم شناخته شدن البته به شرط دستگیری

prbpris احتمال تخمین زده شده از اینکه به زندان بیافتد

avgsen متوسط زمانی که فرد باید در زندان باشد

Polpc تعداد پلیس سرانه

سوالات زیر با به دقت بخوانید و دقیقاً اشاره کنید از کدام رگرس و چرا استفاده کرده‌اید. اگر نیاز به ذکر فرض اولیه **Null Hypothesis** است، این فرض را به دقت بیان کنید. همه رگرس‌ها لزوماً برای پاسخ به این سوالات مفید نیستند. شما باید تخمین درست را انتخاب کنید. اگر در محاسبه خطای استاندارد وقت کافی ندارید، روشی که برای تخمین خطای استاندارد استفاده می‌کنید توضیح دهید.

ا. اثر افزایش ۱۰ پلیس در سال‌های بعد از سال ۸۵ بر جرم و جنایت

چقدر است؟ خطای استاندارد این تخمین چقدر است؟ (۱۰ نمره)

ب. آیا رگرسیون ۲ دارای **Misspecification** است؟ چگونه استدلال می‌کنید و فرض اولیه را چه قرار می‌دهی و چگونه خطای رد فرض اولیه را حساب می‌کنید؟ (خطا را حساب کنید) (۵ نمره)

ج. آیا رگرس ۲ دارای **outlier** است؟ توضیح دهید چگونه **outlier** را پیدا می‌کنید و یا تشخیص می‌دهید؟ (۵ نمره)

د. در نیمی از شهرستان‌های ایالت (این شهرستان‌ها با متغیر D_p مشخص شده اند) از سال ۸۶ سیاست افزایش پلیس به صورت تصادفی اجرا شده است (بدلیل خطرات یک گروه فرقه‌ای شورشی در غرب ایالت). سیاست افزایش پلیس آیا بر روی نرخ جرم و جنایت تاثیر داشته است؟ (۵ نمره)

ه. اگر فرض شود هر شهرستان دارای متغیر ثابت درونزای غیرقابل مشاهده است. اثر سرانه پلیس بر نرخ جرم و جنایت از کدام رگرس باید استفاده شود و چقدر می‌شود؟ (۵ نمره)

و. ضریب وزنی **Random Effect Estimator** (λ) چقدر است و تعبیر مقدار بدست آمده چیست؟ (۵ نمره)

ز. چرا فکر می‌کنید حتی در صورت کنترل اثر ثابت **Fixed Effect** درونزای غیرقابل مشاهده هر شهر، ضریب سرانه پلیس تورش **Biased** دارد؟ (۵ نمره)

ح. آیا مالیات سرانه می‌تواند **Instrumental Variable** مناسبی برای تخمین ضریب پلیس سرانه باشد؟ تمام شرایط را به تفکیک و به صورت واضح بحث و بررسی کنید. (بدلیل جرم جنایت بالای ایالت، دولت ایالتی به دولت‌های محلی در صورت افزایش تعداد پلیس بودجه جایزه‌ای اختصاص می‌داد) (۱۰ نمره)

ط. اگر از مالیات سرانه به عنوان **Instrument** استفاده شود، آیا در تاثیر سرانه پلیس بر نرخ جرم و جنایت اثر می‌گذارد؟ (۵ نمره)

۴. (۲۰ نمره) مدل همزمان زیر را در نظر بگیرید:

$$Y_{1i} = Y_{2i}\gamma_1 + \beta_{11} + \beta_{12}X_{2i} + \beta_{13}X_{3i} + \varepsilon_{1i}$$

$$Y_{2i} = Y_{1i}\gamma_2 + \beta_{21} + \beta_{22}X_{2i} + \beta_{23}X_{3i} + \varepsilon_{2i}$$

همچنین فرض کنید که مانده‌ها به صورت تابع دومتغیره iid هستند (مشروط به X_{2i} و X_{3i}) و دارای واریانس σ_1^2 و σ_2^2 و کوواریانس σ_{12} هستند. همچنین فرض کنید $E(\varepsilon_{1i}|X_{2i}, X_{3i}) = 0$ و $E(\varepsilon_{2i}|X_{2i}, X_{3i}) = 0$

أ. معادله ساده شده دو متغیر درونزای Y_{1i} و Y_{2i} را به صورت تابعی از متغیرهای برونزا و مانده‌ها بدست آورید. (۵ نمره)

ب. به ازای هر کدام از فروض زیر (قیود زیر* بیان کنید که کدام یک از معادلات فوق (معادله اول و یا معادله دوم) غیرقابل شناسایی (unidentified)، دقیقاً قابل شناسایی (just identified) و قابل فراشناسایی (overidentified) است. همچنین بیان کنید اگر معادله‌ای قابل شناسایی است از چه تخمین‌گری (برای مثال OLS و یا 2SLS) برای تخمین پارامترهای مدل می‌توان استفاده کرد. (۱۵ نمره)

$$\gamma_1 = 0 \quad .i$$

$$\gamma_1 = \beta_{21} = \beta_{22} = 0 \quad .ii$$

$$\gamma_1 = \beta_{21} = \beta_{22} = \sigma_{12} = 0 \quad .iii$$

$$\beta_{12} = \beta_{22} = 0 \quad .iv$$

$$\beta_{12} = \beta_{21} = \beta_{23} = 0 \quad .v$$

تعريف متغير

```
. gen lpolpc_p= d_p* lpolpc
. gen lpolpc_86_87= inlist(year,86,87)* lpolpc
. gen lpolpc_p_86_87= inlist(year,86,87)* lpolpc*d_p
. gen d_p_86_87=inlist(year,86,87)* d_p

. tsset county year, yearly
  panel variable: county (strongly balanced)
  time variable: year, 81 to 87
  delta: 1 year
```

جدول ١:

```
. sum year county lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc ltaxpc
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
year	630	84	2.001589	81	87
county	630	100.6	58.03627	1	197
lcrmte	630	-3.609225	.5728077	-6.31355	-1.808895
lprbarr	630	-1.274264	.415897	-2.833214	1.011601
lprbconv	630	-.6929193	.6095949	-2.682732	3.610918
lprbpris	630	-.8786315	.2305144	-1.904239	-.3877662
lavgsen	630	2.153344	.2737295	1.439835	3.251537
lpolpc	630	-6.490637	.5266539	-7.687507	-3.336024
ltaxpc	630	3.356385	.3082236	2.660439	4.785502

جدول ٢:

```
. cor year county lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc ltaxpc
(obs=630)
```

	year	county	lcrmte	lprbarr	lprbconv	lprbpris	lavgsen	lpolpc	ltaxpc
year	1.0000								
county	-0.0000	1.0000							
lcrmte	-0.0162	0.0266	1.0000						
lprbarr	-0.0241	-0.0675	-0.4498	1.0000					
lprbconv	0.0289	0.1668	-0.4569	-0.0973	1.0000				
lprbpris	-0.0826	-0.0259	0.1805	-0.0212	-0.1581	1.0000			
lavgsen	-0.0649	0.0560	0.0214	-0.0483	-0.0269	0.0029	1.0000		
lpolpc	0.0587	0.1378	0.1395	0.0531	0.2730	-0.0560	0.0336	1.0000	
ltaxpc	0.5201	-0.0454	0.1386	-0.0488	0.0243	-0.1028	0.0125	0.2474	1.0000

رگرس ١

```
. reg lcrmte
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	630
Model	0	0	.	F(0, 629) =	0.00
Residual	206.380342	629	.328108652	Prob > F =	.
Total	206.380342	629	.328108652	R-squared =	0.0000
				Adj R-squared =	0.0000
				Root MSE =	.57281

lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_cons	-3.609225	.0228212	-158.15	0.000	-3.65404 -3.56441

رگرس ٢

. reg lcrmrte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc

Source	SS	df	MS	Number of obs =	630
Model	116.778371	5	23.3556741	F(5, 624) =	162.65
Residual	89.6019718	624	.143592904	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.5658
				Adj R-squared =	0.5624
Total	206.380342	629	.328108652	Root MSE =	.37894

lcrmrte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lprbarr	-.7215113	.0367089	-19.65	0.000	-.7935993 -.6494234
lprbconv	-.5492768	.0262701	-20.91	0.000	-.6008652 -.4976883
lprbpris	.2379715	.0664302	3.58	0.000	.1075177 .3684253
lavgsen	-.0652008	.0553516	-1.18	0.239	-.1738987 .0434972
lpolpc	.3625234	.0299608	12.10	0.000	.3036872 .4213596
_cons	-2.206729	.2386927	-9.25	0.000	-2.675467 -1.73799

. predict error_hat, r

. gen error_hat_2=error_hat^2

. predict lcrmrte_hat, xb

. gen lcrmrte_hat_2= lcrmrte_hat^2

. gen lcrmrte_hat_3= lcrmrte_hat^3

. reg lcrmrte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lpolpc_86 lpolpc_87

Source	SS	df	MS	Number of obs =	630
Model	116.795921	7	16.6851316	F(7, 622) =	115.85
Residual	89.584421	622	.1440264	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.5659
				Adj R-squared =	0.5610
Total	206.380342	629	.328108652	Root MSE =	.37951

lcrmrte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lprbarr	-.721133	.0368013	-19.60	0.000	-.7934028 -.6488633
lprbconv	-.5487947	.026346	-20.83	0.000	-.6005326 -.4970568
lprbpris	.2392423	.0670109	3.57	0.000	.1076472 .3708373
lavgsen	-.0672624	.0557537	-1.21	0.228	-.1767506 .0422259
lpolpc	.3623084	.030022	12.07	0.000	.3033516 .4212652
lpolpc_86	.0002943	.0067773	0.04	0.965	-.0130148 .0136035
lpolpc_87	-.0022843	.0068375	-0.33	0.738	-.0157117 .0111431
_cons	-2.203588	.2392435	-9.21	0.000	-2.673411 -1.733765

رگرس ۳

. reg error_hat_2 lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc

Source	SS	df	MS	Number of obs =	630
Model	10.7961802	5	2.15923604	F(5, 624) =	27.84
Residual	48.4000369	624	.077564162	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.1824
				Adj R-squared =	0.1758
Total	59.1962171	629	.094111633	Root MSE =	.2785

error_hat_2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lprbarr	.101816	.0269796	3.77	0.000	.0488342 .1547978
lprbconv	.0171339	.0193075	0.89	0.375	-.0207816 .0550494
lprbpris	-.0549744	.0488236	-1.13	0.261	-.1508528 .040904
lavgsen	-.0024593	.0406812	-0.06	0.952	-.082348 .0774294
lpolpc	.2227396	.02202	10.12	0.000	.1794973 .2659819
_cons	1.686554	.1754297	9.61	0.000	1.342049 2.031058

رگرس ۴

. reg error_hat_2

Source	SS	df	MS	Number of obs =	630
Model	0	0	.	F(0, 629) =	0.00
Residual	59.1962171	629	.094111633	Prob > F =	.
				R-squared =	0.0000
				Adj R-squared =	0.0000
Total	59.1962171	629	.094111633	Root MSE =	.30678

error_hat_2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_cons	.1422254	.0122223	11.64	0.000	.118224 .1662267

رگرس ۵ :

رگرس ۶ :

. reg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lcrmte_hat_2

Source	SS	df	MS			
Model	116.812605	6	19.4687675	Number of obs = 630		
Residual	89.5677372	623	.143768439	F(6, 623) = 135.42		
Total	206.380342	629	.328108652	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.5660		
				Adj R-squared = 0.5618		
				Root MSE = .37917		

lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.8689533	.3043728	-2.85	0.004	-1.466674	-.2712322
lprbconv	-.6616861	.231852	-2.85	0.004	-1.116992	-.2063799
lprbpris	.2882665	.1226432	2.35	0.019	.0474223	.5291106
lavgsen	-.0829062	.0662118	-1.25	0.211	-.2129316	.0471193
lpolpc	.4306145	.1427211	3.02	0.003	.1503417	.7108873
lcrmte_hat_2	.0276559	.0566745	0.49	0.626	-.0836402	.138952
_cons	-2.313615	.3240704	-7.14	0.000	-2.950017	-1.677212

رگرس ۷

. reg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lcrmte_hat_2 lcrmte_hat_3

Source	SS	df	MS			
Model	116.823746	7	16.6891066	Number of obs = 630		
Residual	89.5565963	622	.143981666	F(7, 622) = 115.91		
Total	206.380342	629	.328108652	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.5661		
				Adj R-squared = 0.5612		
				Root MSE = .37945		

lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-1.441393	2.080315	-0.69	0.489	-5.526685	2.643898
lprbconv	-1.098767	1.588322	-0.69	0.489	-4.21789	2.020357
lprbpris	.4785646	.6950351	0.69	0.491	-.8863351	1.843464
lavgsen	-.135927	.2017961	-0.67	0.501	-.5322113	.2603573
lpolpc	.7211952	1.054343	0.68	0.494	-1.349307	2.791698
lcrmte_hat_2	.2403983	.7668987	0.31	0.754	-1.265626	1.746423
lcrmte_hat_3	.0186604	.0670834	0.28	0.781	-.113077	.1503978
_cons	-3.073973	2.752622	-1.12	0.265	-8.479531	2.331586

رگرس ۸

. reg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lpolpc_p

Source	SS	df	MS			
Model	117.482452	6	19.5804087	Number of obs = 630		
Residual	88.8978904	623	.142693243	F(6, 623) = 137.22		
Total	206.380342	629	.328108652	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.5693		
				Adj R-squared = 0.5651		
				Root MSE = .37775		

lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.7215379	.0365937	-19.72	0.000	-.7933999	-.6496759
lprbconv	-.5480703	.0261933	-20.92	0.000	-.5995082	-.4966325
lprbpris	.2285105	.0663586	3.44	0.001	.0981969	.3588241
lavgsen	-.0666938	.055182	-1.21	0.227	-.175059	.0416715
lpolpc	.3487729	.0305015	11.43	0.000	.2888746	.4086712
lpolpc_p	.0103756	.0046709	2.22	0.027	.0012029	.0195482
_cons	-2.266199	.2394452	-9.46	0.000	-2.736417	-1.795981

رگرس ۹

. reg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lpolpc_p lpolpc_86_87 lpolpc_p_86_87 d_p_86_87

Source	SS	df	MS			
Model	117.835258	9	13.0928065	Number of obs = 630		
Residual	88.5450841	620	.142814652	F(9, 620) = 91.68		
Total	206.380342	629	.328108652	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.5710		
				Adj R-squared = 0.5647		
				Root MSE = .37791		

lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.7268143	.0368283	-19.74	0.000	-.7991376	-.6544911
lprbconv	-.5536826	.0268676	-20.61	0.000	-.6064451	-.5009201
lprbpris	.233072	.0669378	3.48	0.001	.1016197	.3645243
lavgsen	-.0621449	.0553586	-1.12	0.262	-.1708579	.0465681
lpolpc	.3604659	.0317962	11.34	0.000	.2980247	.4229072
lpolpc_p	.0070712	.0055207	1.28	0.201	-.0037704	.0179127
lpolpc_86_87	-.0064424	.0073937	-0.87	0.384	-.0209621	.0080772
lpolpc_p_86_87	-.1437422	.135233	-1.06	0.288	-.4093124	.121828
d_p_86_87	-1.015014	.8849846	-1.15	0.252	-2.752945	.7229168
_cons	-2.218925	.2437125	-9.10	0.000	-2.697527	-1.740324

رگرس ۱۰

. reg lcrmrte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lpolpc_p_86_87

Source	SS	df	MS			
Model	117.078956	6	19.5131594	Number of obs =	630	
Residual	89.3013863	623	.143340909	F(6, 623) =	136.13	
Total	206.380342	629	.328108652	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.5673	
				Adj R-squared =	0.5631	
				Root MSE =	.3786	

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.7247523	.0367449	-19.72	0.000	-.7969112	-.6525934
lprbconv	-.5489068	.0262483	-20.91	0.000	-.6004526	-.497361
lprbpris	.2309376	.0665494	3.47	0.001	.1002493	.3616259
lavgsen	-.0609918	.0553793	-1.10	0.271	-.1697446	.0477609
lpolpc	.3599503	.0299872	12.00	0.000	.3010622	.4188385
lpolpc_p_~87	.0095949	.0066259	1.45	0.148	-.0034168	.0226067
_cons	-2.233571	.2392025	-9.34	0.000	-2.703312	-1.76383

رگرس ۱۱

. reg lcrmrte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc lpolpc_p lpolpc_86_87 lpolpc_p_86_87 d_p_86_87 d_p

Source	SS	df	MS			
Model	117.880235	10	11.7880235	Number of obs =	630	
Residual	88.5001069	619	.142972709	F(10, 619) =	82.45	
Total	206.380342	629	.328108652	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.5712	
				Adj R-squared =	0.5643	
				Root MSE =	.37812	

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.7277854	.0368893	-19.73	0.000	-.8002288	-.6553421
lprbconv	-.5542844	.0269039	-20.60	0.000	-.6071183	-.5014505
lprbpris	.2332642	.0669757	3.48	0.001	.101737	.3647913
lavgsen	-.0578636	.0559127	-1.03	0.301	-.1676651	.0519379
lpolpc	.3493752	.0374582	9.33	0.000	.2758146	.4229358
lpolpc_p	.0430466	.0643786	0.67	0.504	-.0833803	.1694736
lpolpc_86_87	-.0065099	.0073987	-0.88	0.379	-.0210396	.0080198
lpolpc_p_~87	-.1696851	.1429952	-1.19	0.236	-.4504997	.1111294
d_p_86_87	-1.187221	.937194	-1.27	0.206	-3.027686	.6532439
d_p	.2364969	.4216537	0.56	0.575	-.5915482	1.064542
_cons	-2.301508	.2848516	-8.08	0.000	-2.860901	-1.742115

رگرس ۱۲

. reg D.lcrmrte D.lprbarr D.lprbconv D.lprbpris D.lavgsen D.lpolpc

Source	SS	df	MS			
Model	8.41129771	5	1.68225954	Number of obs =	540	
Residual	13.7855061	534	.025815554	F(5, 534) =	65.16	
Total	22.1968038	539	.041181454	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.3789	
				Adj R-squared =	0.3731	
				Root MSE =	.16067	

D.lcrmrte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr D1.	-.3468971	.0307122	-11.30	0.000	-.4072287	-.2865654
lprbconv D1.	-.2528167	.0186102	-13.58	0.000	-.2893749	-.2162585
lprbpris D1.	-.1745733	.0264388	-6.60	0.000	-.2265102	-.1226363
lavgsen D1.	-.0165126	.0216231	-0.76	0.445	-.0589893	.0259641
lpolpc D1.	.3893137	.0277533	14.03	0.000	.3347947	.4438328
_cons	-.0062747	.0069366	-0.90	0.366	-.019901	.0073516

رگرس ۱۳

```
. xtreg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc, re
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       630
Group variable: county                 Number of groups =        90

R-sq:  within = 0.3538                 Obs per group:  min =        7
      between = 0.4730                   avg =          7.0
      overall = 0.4572                   max =          7

corr(u_i, X) = 0 (assumed)             wald chi2(5)    =       374.30
                                           Prob > chi2     =        0.0000
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.4485975	.0326419	-13.74	0.000	-.5125745	-.3846205
lprbconv	-.346917	.0214454	-16.18	0.000	-.3889492	-.3048848
lprbpris	-.1876918	.0348083	-5.39	0.000	-.2559147	-.1194688
lavgsen	.0276295	.0274935	1.00	0.315	-.0262568	.0815158
lpolpc	.4184812	.0269885	15.51	0.000	.3655846	.4713778
_cons	-1.929441	.177319	-10.88	0.000	-2.276979	-1.581902
sigma_u	.29977838					
sigma_e	.14681794					
rho	.80654275	(fraction of variance due to u_i)				

رگرس ۱۴

```
. xtreg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc, fe
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =       630
Group variable: county                 Number of groups =        90

R-sq:  within = 0.3590                 Obs per group:  min =        7
      between = 0.4302                   avg =          7.0
      overall = 0.4198                   max =          7

corr(u_i, xb) = 0.2215                 F(5,535)       =        59.92
                                           Prob > F       =        0.0000
```

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.3835369	.0334672	-11.46	0.000	-.4492801	-.3177937
lprbconv	-.3059756	.0218578	-14.00	0.000	-.3489132	-.263038
lprbpris	-.1954514	.0333637	-5.86	0.000	-.2609914	-.1299115
lavgsen	.0356643	.0261247	1.37	0.173	-.0156552	.0869838
lpolpc	.413771	.0274688	15.06	0.000	.3598112	.4677309
_cons	-1.872858	.1729314	-10.83	0.000	-2.212566	-1.533151
sigma_u	.42736726					
sigma_e	.14681794					
rho	.89443835	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(89, 535) = 40.69 Prob > F = 0.0000

رگرس ۱۵

```
. reg lpolpc ltaxpc
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 630		
Model	10.6750454	1	10.6750454	F(1, 628) =	40.93	
Residual	163.787098	628	.26080748	Prob > F =	0.0000	
Total	174.462143	629	.277364297	R-squared =	0.0612	
				Adj R-squared =	0.0597	
				Root MSE =	.51069	

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ltaxpc	.4226624	.0660646	6.40	0.000	.2929281	.5523966
_cons	-7.909255	.2226697	-35.52	0.000	-8.346522	-7.471987

رگرس ۱۶


```
. reg lpolpc ltaxpc lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen
```

Source	SS	df	MS			
Model	24.9333786	5	4.98667573	Number of obs =	630	
Residual	149.528764	624	.23962943	F(5, 624) =	20.81	
				Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.1429	
				Adj R-squared =	0.1360	
Total	174.462143	629	.277364297	Root MSE =	.48952	

lpolpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ltaxpc	.4207267	.0637507	6.60	0.000	.2955347	.5459186
lprbarr	.1199877	.0473086	2.54	0.011	.0270845	.212891
lprbconv	.2417637	.032613	7.41	0.000	.1777192	.3058082
lprbpris	.0352557	.086263	0.41	0.683	-.1341453	.2046567
lavgsen	-.0819861	.0714293	-1.15	0.251	-.0582847	.222257
_cons	-7.727907	.2728506	-28.32	0.000	-8.263723	-7.19209

```
. predict lpolpc_hat, xb
```

رگرس ۱۷

```
. ivregress 2sls lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen ( lpolpc=ltaxpc)
```

```
Instrumental variables (2SLS) regression
```

Number of obs =	630
wald chi2(5) =	631.94
Prob > chi2 =	0.0000
R-squared =	0.5188
Root MSE =	.39705

lcrmte	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lpolpc	.6090018	.1229033	4.96	0.000	.3681159	.8498877
lprbarr	-.7472315	.0404131	-18.49	0.000	-.8264398	-.6680232
lprbconv	-.6090444	.0398486	-15.28	0.000	-.6871463	-.5309425
lprbpris	.2436191	.0696593	3.50	0.000	.1070893	.3801489
lavgsen	-.0866312	.0589109	-1.47	0.141	-.2020944	.028832
_cons	-.630006	.8002202	-0.79	0.431	-2.198409	.9383968

```
Instrumented: lpolpc
Instruments: lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen ltaxpc
```

رگرس ۱۸

```
. xtreg lcrmte lprbarr lprbconv lprbpris lavgsen lpolpc_hat, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression
```

Number of obs =	630
Group variable: county	Number of groups = 90
R-sq: within = 0.0872	Obs per group: min = 7
between = 0.4548	avg = 7.0
overall = 0.3867	max = 7


```
corr(u_i, Xb) = 0.4922
```

F(5,535) =	10.22
Prob > F =	0.0000

lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr	-.2227772	.0388909	-5.73	0.000	-.2991749	-.1463796
lprbconv	-.1326091	.0302079	-4.39	0.000	-.1919496	-.0732685
lprbpris	-.134235	.0395501	-3.39	0.001	-.2119276	-.0565424
lavgsen	.0245246	.0315199	0.78	0.437	-.0373933	.0864424
lpolpc_hat	-.0165002	.0824352	-0.20	0.841	-.1784365	.1454361
_cons	-4.26284	.5308885	-8.03	0.000	-5.305721	-3.219958

sigma_u	.48308114
sigma_e	.17520082
rho	.88375744 (fraction of variance due to u_i)

```
F test that all u_i=0: F(89, 535) = 33.07 Prob > F = 0.0000
```

رگرس ۱۹

```
. reg D.lpolpc D.ltaxpc D.lprbarr D.lprbconv D.lprbpris D.lavgsen
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	540
Model	5.84564025	5	1.16912805	F(5, 534) =	18.63
Residual	33.5158129	534	.062763695	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.1485
				Adj R-squared =	0.1405
Total	39.3614532	539	.073026815	Root MSE =	.25053

D.lpolpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ltaxpc D1.	-.003433	.0642772	-0.05	0.957	-.1297002	.1228342
lprbarr D1.	.1092142	.0476741	2.29	0.022	.0155624	.2028659
lprbconv D1.	.2450606	.0270597	9.06	0.000	.1919041	.2982172
lprbpris D1.	.0779055	.0410871	1.90	0.058	-.0028067	.1586177
lavgsen D1.	-.0406909	.0337082	-1.21	0.228	-.1069079	.0255261
_cons	.0142128	.0118796	1.20	0.232	-.0091237	.0375493

```
. predict D1polpc_hat, xb  
(90 missing values generated)
```

۲۰ رگرس

```
. reg D.lcrmte D.lprbarr D.lprbconv D.lprbpris D.lavgsen D.D1polpc_hat
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	450
Model	2.92908233	5	.585816467	F(5, 444) =	15.16
Residual	17.1615706	444	.038652186	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.1458
				Adj R-squared =	0.1362
Total	20.0906529	449	.044745329	Root MSE =	.1966

D.lcrmte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lprbarr D1.	-.3163767	.044312	-7.14	0.000	-.403464	-.2292895
lprbconv D1.	-.1927858	.0396367	-4.86	0.000	-.2706846	-.1148871
lprbpris D1.	-.1532393	.0354745	-4.32	0.000	-.2229581	-.0835206
lavgsen D1.	-.0532741	.0305417	-1.74	0.082	-.1132984	.0067501
D1polpc_hat D1.	.0983468	.0957819	1.03	0.305	-.0898953	.286589
_cons	.0007849	.0093394	0.08	0.933	-.0175699	.0191398