

EASTERN UNIVERSITY, SRI LANKA
FACULTY OF COMMERCE AND MANAGEMENT
EXTERNAL DEGREE

Part III (4th YEAR) EXAMINATION IN BACHELOR OF ECONOMICS 2010/11

Proper and Repeat (August/September) 2014

EXE 4043 ECONOMETRICS

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடைதருக
கணித்தற்பொறி, புள்ளிவிபர அட்டவணை வழங்கப்படும்

நேரம்: 3 மணித்தியாலம்

- 1 i. பொருளியல் பாடமொன்றில் மாணவர்கள் பெற்ற தரங்களும், அவற்றின் நிகழ்தகவும் பின்வருமாறுள்ளது.

X	A	B	C	D	E
Marks	4	3	2	1	0
f(x)	0.15	0.33	0.37	0.11	0.04

நியமவிலகல் பெறுமதியைக் காண்க.

- ii. 10 மாணவர்கள் கணிதம், பொருளியலளவைப் பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளை கொண்டு பின்வரும் கூட்டல் மொத்தங்கள் பெறப்பட்டன.

$$\sum xy = 5313 \quad \sum x^2 = 3250 \quad \sum y^2 = 9250 \quad \bar{X} = 17 \quad \bar{Y} = 30$$

இணைவுக்குணகம் r பெறுமதியைக் காண்க

- iii. பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி துணிவுக் குணகனம் R^2 பெறுமதியைக் காண்க

$$\hat{Y} = 5 + 2X \quad \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = 10$$

$$F \text{ பெறுமதி} = 25 \quad n = 102$$

- iv. பின்வரும் நிகழ்தகவுப் பரம்பலைப் பயன்படுத்தி கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை காண்க

$$f(x) = \int_0^{10} \frac{3}{500} (10x - x^2) dx$$

- a. $E(x)$
b. $E(x^2)$
c. மாறல் திறன் (Variance)

(4x5=20 புள்ளிகள்)

2. i. X,Y ஆகிய இரண்டுமாறிகளுக்கிடையான தொடர்பினை ஆய்வு செய்யும் போது பெறப்பட்ட கணணி முடிவுகள் பின்வருமாறுள்ளன. அவற்றில் கேள்வி(?) அடையாளம் இடப்பட்ட இடங்களில் பெறுமதிகளை உமது பொருளியலளவை அறிவைப் பயன்படுத்திக் கணிக்குக.

Regression Statistics

R²	?
Adjusted R Square	?
Standard Error	0.2699
Observations	?

ANOVA	df	SS	MS	F	Significance
Regression	?	42.575	?	?	0.000
Residual	?	?	?		
Total	43	45.490			

	Coefficients	SE	t Stat	P-value
Intercept	6.8538	0.1136	?	0.000
X ₁	-0.39324	?	-20.93	0.000
X ₂	?	0.1728	-13.10	0.000
X ₃	0.14361	0.04455	?	0.003

(13 புள்ளிகள்)

- ii. மாறிகள் Y, X தொடர்பு பற்றிய ஆய்விலிருந்து பெறப்பட்ட பின்வரும் முடிவுகளைப் பயன்படுத்தி கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக

$$\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y}) = 655 \quad \sum (X - \bar{X})^2 = 1305$$

$$\sum x = 475 \quad \sum y = 405$$

$$n = 8$$

எளிய பிற்செலவு சார்பினை மதிப்பிடுக

(07 புள்ளிகள்)

3. i. ஏளிய பிற்செலவு ஆய்வுமுறையின் பிரதான எடுகோள்களை விளக்குக.
 ii. பிற்செலவு ஆய்வில் துணிவுக் குணகத்தின் பங்கு என்ன? விளக்குக
 iii. பல்லின ஏகபரிமானப் பிரச்சினை என்பதனை விளக்குக
 v. பிற்செலவு ஆய்வின் படிமுறைகள் எவை? விளக்குக

(20 புள்ளிகள்)

4. பொருளியல் ஆய்வாளன் ஒருவன் 25 வயதுக்கு மேற்பட்ட 3240 தொழில் புரியும் பெண்களின் வயதுக்கும்(X) அவர்களது வருமானத்துக்குமான (Y) தொடர்பினைக் கண்டறிய தரவுகள் சேகரித்தார். அத் தரவுகளிலிருந்து பின்வரும் முடிவுகள் பெறப்பட்டன. அவற்றைப் பயன்படுத்தி கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக

$$\sum_{i=1}^n Y = 34379.16 \quad , \quad \sum_{i=1}^n X = 96143.00 \quad \sum_{i=1}^n XY = 1023825.0$$

$$\sum_{i=1}^n Y^2 = 443227.1 \quad \sum_{i=1}^n X^2 = 2878451.0 \quad \sum_{i=1}^n u^2 = 77908.35$$

$$\sum_{i=1}^n y^2 = 78434.97 \quad \sum_{i=1}^n x^2 = 25526.17 \quad \sum_{i=1}^n xy = 3666.426$$

- i. பிற்செலவு சமன்பாட்டினைப் பொருத்தி அதன் குணகங்களை விளக்குக
 ii. R^2 கணிப்பிட்டு விளக்குக
 iii. நியமவழு se (β) பெறுமதியைக் காண்க
 iv. 5% பொருண்மை மட்டத்தில் சரிவுக் குணகத்தினைப் பரிசோதிக்குக

(20 புள்ளிகள்)

5. நுகர்வோர் பொருட்களை விற்பனை செய்யும் பெரிய நிறுவனம் ஒன்று தனது விற்பனையினை அதிகரிக்க இரண்டு வகையான விளம்பரங்களைச் செய்கிறது (தொலைக்காட்சி மற்றும் பத்திரிகை) இவ்விருவகை விளம்பரங்களின் வினைத்திறனை பரிசோதிக்க 22 பிரதேசங்களில் விற்பனை அளவிற்கும் இருவகை விளம்பரச் செலவுக்குமான பிற்செலவு ஆய்வு ஒன்றினை செய்தது. அதன் கணனி முடிவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
அதனைப் பயன்படுத்தி கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக

Regression Statistics	
Multiple R	0.8993
R Square	0.8087
Adjusted R Square	0.7886
Standard Error	158.9041
Observations	22

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2	2028032.6896	1014016.3448	40.1582	0.0000
Residual	19	479759.9014	25250.5211		
Total	21	2507792.5909			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	156.4304	126.7579	1.2341	0.2322
TV	13.0807	1.7594	7.4349	0.0000
NEWSPAPER	16.7953	2.9634	5.6676	0.0000

- பிற்செலவு சமன்பாட்டினைப் பொருத்தி அதன் குணகங்களை விளக்குக
- இரு வகை விளம்பரங்களுக்கும் தலா 20,000 ரூபா செலவு மேற்கொள்ளும் போது நிறுவனத்தின் சராசரி விற்பனை அளவினைக் காண்க
- R^2 மற்றும் Ajd. R^2 ஆகியவற்றை கணிப்பிடுக
- (a). s^2 , (b). $s_{\beta_1}^2, s_{\beta_2}^2$ (c). $\text{var } \hat{\beta}_1, \text{var } \hat{\beta}_2$ ஆகியவற்றை மதிப்பிட்டு சரிபார்க்குக
- 5% பொருண்மை மட்டத்தில் β_1, β_2 குணகங்களை பரிசோதிக்குக
- மாதிரியின் முழுமொத்த பொருண்மைத் தன்மையினை மதிப்பிட்டு கருத்துரைக்குக

(20 புள்ளிகள்)

$$s_{\hat{\beta}_2}^2 = s^2 \frac{\sum x_1^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2}$$

$$s^2 = \hat{\sigma}_u^2 = \frac{\sum e_i^2}{n - k}$$

$$s_{\hat{\beta}_1}^2 = s^2 \frac{\sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

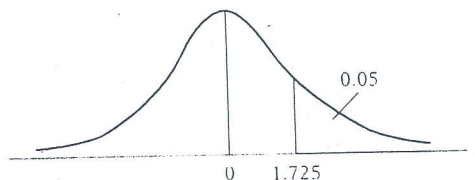
TABLE D.2 PERCENTAGE POINTS OF THE *t* DISTRIBUTION

Example

$$\Pr(t > 2.086) = 0.025$$

$$\Pr(t > 1.725) = 0.05 \quad \text{for } df = 20$$

$$\Pr(|t| > 1.725) = 0.10$$



df	Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
		0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.010	0.002
1		1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31
2		0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3		0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214
4		0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5		0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6		0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7		0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8		0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9		0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10		0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11		0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12		0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13		0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14		0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15		0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16		0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17		0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18		0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19		0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20		0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21		0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22		0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23		0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24		0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25		0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26		0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27		0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28		0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29		0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30		0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40		0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
60		0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
120		0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160
∞		0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

Note: The smaller probability shown at the head of each column is the area in one tail; the larger probability is the area in both tails.

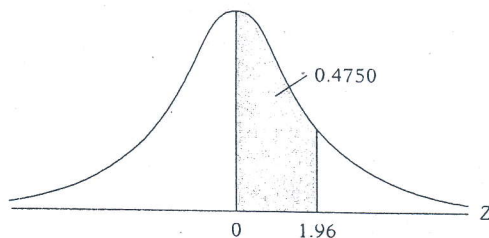
Source: From E. S. Pearson and H. O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians*, vol. 1, 3d ed., table 12. Cambridge University Press, New York, 1966. Reproduced by permission of the editors and trustees of *Biometrika*

TABLE D.1 AREAS UNDER THE STANDARDIZED NORMAL DISTRIBUTION

Example

$$\Pr(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$$

$$\Pr(Z \geq 1.96) = 0.5 - 0.4750 = 0.025$$



Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4454	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Note: This table gives the area in the right-hand tail of the distribution (i.e., $Z \geq 0$). But since the normal distribution is symmetrical about $Z = 0$, the area in the left-hand tail is the same as the area in the corresponding right-hand tail. For example, $P(-1.96 \leq Z \leq 0) = 0.4750$. Therefore, $P(-1.96 \leq Z \leq 1.96) = 2(0.4750) = 0.95$.

Upper 5% Points of the F-Distribution

$m \backslash n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	F_0
1	161.4	199.5	216.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.8	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3
2	18.61	19.00	19.16	19.26	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	10.13	9.66	9.52	9.42	9.31	9.24	9.18	9.14	9.11	9.09	9.07	9.06	9.05	9.04	9.04	9.04	9.04	9.04	9.04
4	7.71	6.94	6.69	6.59	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.98	5.97	5.96	5.96	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95
5	6.81	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46	4.43	4.43	4.36
6	6.59	5.61	5.14	4.76	4.53	4.28	4.21	4.16	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	6.32	5.29	4.74	4.36	4.12	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	6.12	5.04	4.46	4.07	3.83	3.58	3.50	3.44	3.39	3.36	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	5.96	4.84	4.26	3.86	3.63	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.43	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.66	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.69	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.49	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.60	3.36	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.01
17	4.46	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.95	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.86	1.81	1.76	1.70	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.76	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00

m = degrees of freedom for the numerator

n = degrees of freedom for the denominator

Source: *Handbook of Tables for Mathematics*, edited by Robert C. West and Samuel M. Selby, 1970. Reprinted with the permission of the CRC Press, Inc.