

考試科目	統計學	系所別	企業管理研究所/甲組	考試時間	2月10日(四)第4節
------	-----	-----	------------	------	-------------

下表為中華民國 110 年 10 月底人口統計及第 3 季房價負擔能力指標。

縣市	戶量	人口數			性別比例	人口密度	房貸負擔率 (%)
		總計	男	女			
新北市	2.48	4,014,869	1,960,442	2,054,427	95.43	1,956.02	48.46
臺北市	2.40	2,538,299	1,208,385	1,329,914	90.86	9,338.86	63.35
桃園市	2.64	2,272,663	1,125,386	1,147,277	98.09	1,861.38	31.08
臺中市	2.77	2,815,477	1,382,072	1,433,405	96.42	1,271.15	41.10
臺南市	2.63	1,864,799	928,682	936,117	99.21	850.86	33.11
高雄市	2.44	2,749,293	1,355,140	1,394,153	97.20	931.38	31.22
宜蘭縣	2.59	451,175	227,222	223,953	101.46	210.47	35.54
新竹縣	2.73	574,806	293,417	281,389	104.27	402.66	34.50
苗栗縣	2.76	538,940	277,786	261,154	106.37	296.07	32.32
彰化縣	3.15	1,257,033	638,686	618,347	103.29	1,169.99	36.17
南投縣	2.70	485,983	248,298	237,685	104.47	118.35	35.00
雲林縣	2.74	671,182	346,966	324,216	107.02	519.96	28.02
嘉義縣	2.67	494,293	256,417	237,876	107.79	259.66	21.97
屏東縣	2.75	805,717	410,328	395,389	103.78	290.29	23.89
臺東縣	2.54	213,718	109,715	104,003	105.49	60.80	30.64
花蓮縣	2.52	321,971	162,726	159,245	102.19	69.56	33.86
澎湖縣	2.51	106,147	54,656	51,491	106.15	836.7	32.75
基隆市	2.34	364,766	181,861	182,905	99.43	2,747.58	23.06
新竹市	2.60	452,844	223,672	229,172	97.60	4,347.89	30.83
嘉義市	2.60	265,208	128,102	137,106	93.43	4,418.25	23.27
金門縣	3.32	141,180	70,367	70,813	99.37	930.92	n.a.
連江縣	3.86	13,516	7,822	5,694	137.37	469.31	n.a.

戶量=每戶平均人口數

性別比例=每百女子所當男子數

人口密度=每平方公里人口數

房貸負擔率=中位數住宅價格貸款月攤還額/中位數月家戶可支配所得

n.a.=無此資料

上表雖為全臺灣的資料，但依月、季會更新，以下問題請將此表的資料以「一組隨機樣本」視之，勿為「母體」資料。

考 試 科 目	統計學	系 所 別	企業管理研究所/甲組	考 試 時 間	2 月 10 日(四) 第 4 節
---------	-----	-------	------------	---------	-------------------

若需進行假設檢定，顯著水準皆設為 0.05。

- (15%) 繪製戶量的盒鬚圖 (box and whisker plot)，並判斷那些縣市為可能的離群值。必須清楚說明、計算圖形所需之統計量與統計值，及定義離群值判斷之準則。
- (15%) 若房貸負擔率 $< 30\%$ 表示可合理負擔， $30\% \leq$ 房貸負擔率 $< 40\%$ 表示房價負擔能力略低，房貸負擔率 $\geq 40\%$ 表示房價負擔能力偏低。假設隨機變數 H 為房價負擔能力程度，定義其值： $h=1$ 為合理負擔， $h=2$ 為房價負擔能力略低， $h=3$ 為房價負擔能力偏低。
 - 計算隨機變數 H 之機率分配函數。(5%)
 - 計算隨機變數 H 的期望值與變異數。(10%)
- (35%) 假設性別比例為常態分配，回答以下問題。
 - 計算性別比例之母體均數的 95% 信賴區間估計。(7%)
 - 假設六都與非六都縣市之性別比例之母體變異數相等。檢定六都與非六都的縣市之性別比例之母體平均數是否相等。(10%)
 - 續題 2。若 μ_h 為 $H=h$ ($h=1,2,3$) 所對應的縣市之性別比例之母體均數，檢定 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ ， H_1 : 至少一個 μ_h 是不等。(14%)
 - 詳述執行小題(3)之檢定程序所需的假設。(4%)
- (15%) 以房貸負擔率作為反應變數 (response variable)，其他皆為解釋變數進行迴歸模型分析，得到以下參數估計結果：

	Estimate	Std error
(Intercept)	-97.8867	43.5739
人口密度	-0.0009	0.0010
人口數 總計	0.0005	0.0001
人口數 男	-0.0010	0.0002
人口數 女	NA	NA
性別比例	0.6112	0.4241
戶量	27.5628	8.0875

- 參數估計表中之「NA」表示其估計結果是不可得到的；詳述「人口數 女」的參數估計結果為「NA」之原因。(5%)
- 檢定各解釋變數之顯著性，並決定那些變數可排除在模型中。(10%)

考試科目	統計學	系所別	企業管理研究所/甲組	考試時間	2月10日(四)第4節
------	-----	-----	------------	------	-------------

5. (20%) 依題 4 的迴歸模型分析，得到以下變異數分析 (Analysis of variance, ANOVA) 表：

Source of variation	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean square	F
Regression	(1)	(4)	(6)	(8)
Error	(2)	245.43	(7)	
Total	(3)	(5)		

(1) 寫出 ANOVA 表中(1)至(8)的值。(10%)

(2) 計算判定係數 R^2 及調整判定係數 R_a^2 ，並詳述兩者之意義與差異。(10%)

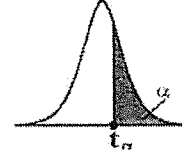
F - Distribution ($\alpha = 0.05$ in the Right Tail)

df ₂	Numerator Degrees of Freedom								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385
3	10.128	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123
4	7.7086	9.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	6.9988
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227
20	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2783	2.2229
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
40	4.0847	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
60	4.0012	3.1504	2.7581	2.5252	2.3683	2.2541	2.1665	2.0970	2.0401
120	3.9201	3.0718	2.6802	2.4472	2.2899	2.1750	2.0868	2.0164	1.9588
∞	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799

考試科目	統計學	系所別	企業管理研究所/甲組	考試時間	2月10日(四)第4節
------	-----	-----	------------	------	-------------

t 分配表

Percentage Points of the *t* Distribution; $t_{v, \alpha}$
 $P(T > t_{v, \alpha}) = \alpha$



v	α													
	0.40	0.30	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.0075	0.005	0.0025	0.0005
1	0.325	0.727	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	15.895	21.205	31.821	42.434	63.657	127.322	636.590
2	0.289	0.617	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	5.643	6.965	8.073	9.925	14.089	31.598
3	0.277	0.584	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	3.896	4.541	5.047	5.841	7.453	12.924
4	0.271	0.569	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.298	3.747	4.088	4.604	5.598	8.610
5	0.267	0.559	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.003	3.365	3.634	4.032	4.773	6.869
6	0.265	0.553	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	2.829	3.143	3.372	3.707	4.317	5.959
7	0.263	0.549	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.715	2.998	3.203	3.499	4.029	5.408
8	0.262	0.546	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.634	2.896	3.085	3.355	3.833	5.041
9	0.261	0.543	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.574	2.821	2.998	3.250	3.690	4.781
10	0.260	0.542	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.527	2.764	2.932	3.169	3.581	4.587
11	0.260	0.540	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.491	2.718	2.879	3.106	3.497	4.437
12	0.259	0.539	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.461	2.681	2.836	3.055	3.428	4.318
13	0.259	0.538	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.436	2.650	2.801	3.012	3.372	4.221
14	0.258	0.537	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.415	2.624	2.771	2.977	3.326	4.140
15	0.258	0.536	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.397	2.602	2.746	2.947	3.286	4.073
16	0.258	0.535	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.382	2.583	2.724	2.921	3.252	4.015
17	0.257	0.534	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.368	2.567	2.706	2.898	3.222	3.965
18	0.257	0.534	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.356	2.552	2.689	2.878	3.197	3.922
19	0.257	0.533	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.346	2.539	2.674	2.861	3.174	3.883
20	0.257	0.533	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.336	2.528	2.661	2.845	3.153	3.850
21	0.257	0.532	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.328	2.518	2.649	2.831	3.135	3.819
22	0.256	0.532	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.320	2.508	2.639	2.819	3.119	3.792
23	0.256	0.532	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.313	2.500	2.629	2.807	3.104	3.768
24	0.256	0.531	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.307	2.492	2.620	2.797	3.091	3.745
25	0.256	0.531	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.301	2.485	2.612	2.787	3.078	3.725
26	0.256	0.531	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.296	2.479	2.605	2.779	3.067	3.707
27	0.256	0.531	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.291	2.473	2.598	2.771	3.057	3.690
28	0.256	0.530	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.286	2.467	2.592	2.763	3.047	3.674
29	0.256	0.530	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.282	2.462	2.586	2.756	3.038	3.659
30	0.256	0.530	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.278	2.457	2.581	2.750	3.030	3.646
40	0.255	0.529	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.250	2.423	2.542	2.704	2.971	3.551
60	0.254	0.527	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.223	2.390	2.504	2.660	2.915	3.460
120	0.254	0.526	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.076	2.196	2.358	2.468	2.617	2.860	3.373
∞	0.253	0.524	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.170	2.326	2.432	2.576	2.807	3.291

備

註

- 一、作答於試題上者，不予計分。
- 二、試題請隨卷繳交。