

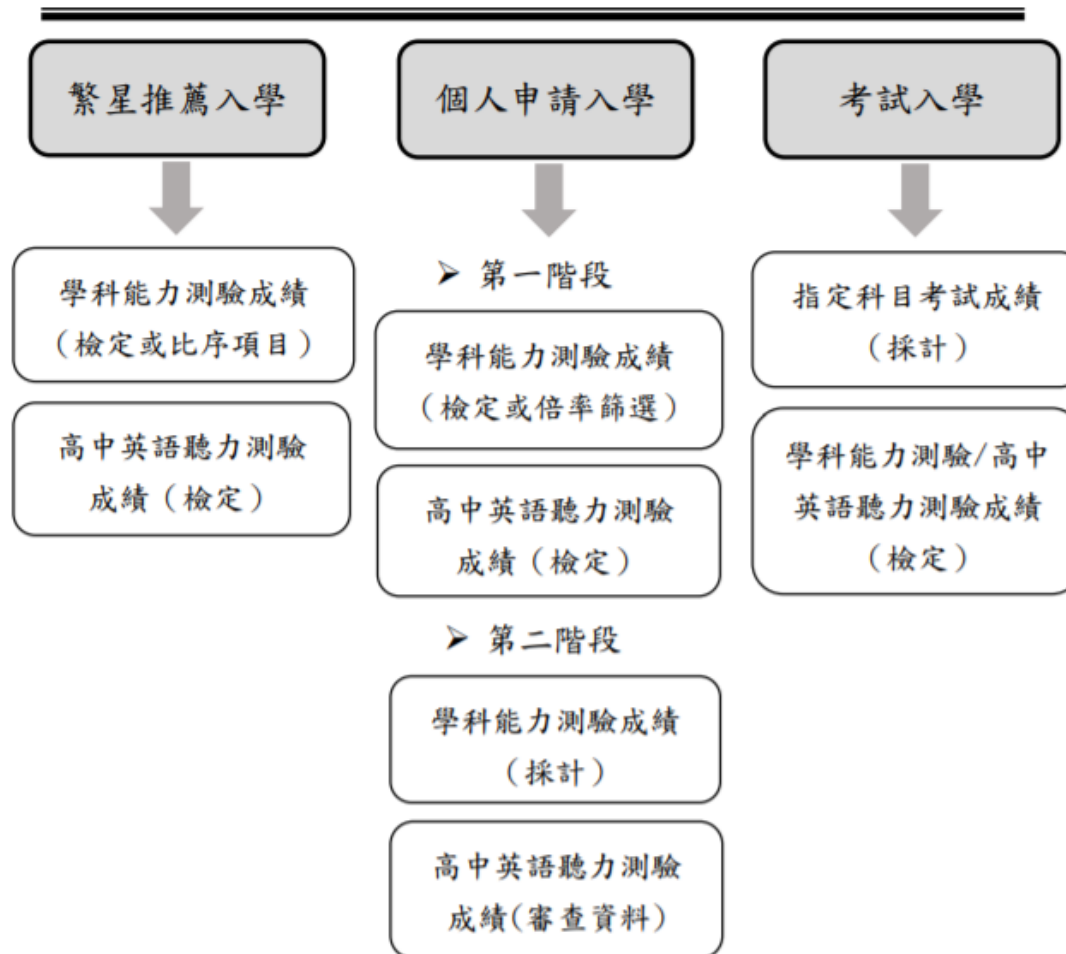
台灣學測與指考考生科系 選擇分析系統

專題學生：林語萱

指導教授：盧信銘 副教授

入學管道

三項考試成績於各入學管道可能之使用



Ref. 109 學年度考試簡章

https://www.ceec.edu.tw/files/file_pool/1/0j225329853789551975/109%E8%80%83%E8%A9%A6%E7%B0%A1%E7%AB%A0_%E7%B0%A1%E7%AB%A0.pdf

名額

近6年繁星推薦、個人申請、考試入學核定名額統計表							
年度	三管道 招生總額	繁星推薦		個人申請		考試入學	
		名額	比例	名額	比例	名額	比例
108	96107	16371	17.03%	54978	57.20%	24758	25.76%
107	98519	16993	17.25%	56060	56.91%	25466	25.84%
106	100304	17589	17.54%	55954	55.78%	26761	26.68%
105	102477	15735	15.35%	55732	54.38%	31010	30.26%
104	103496	13357	12.91%	54322	52.49%	35817	34.61%
103	103462	11270	10.89%	49733	48.07%	42459	41.04%

桃園儒林補習班專業製作

Ref. 大學學測個人申請越來越好錄取的趨勢在108年中斷! 109年起恢復好考 <https://rulinty.pixnet.net/blog/post/279081589>

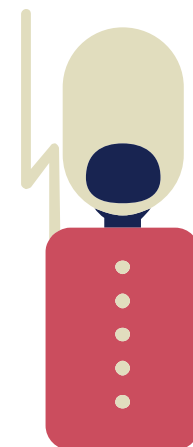
考生族群

- 108年

項別	出生別	學測	指考
	人數		
性別	男	69,421	26,683
	女	68,966	22,436
學校類別	公立普通高中	90,567	38,044
	公立職業學校	35,969	1,447
	私立普通高中	5,702	8,737
	私立職業學校	4,118	419
	其它	2,031	472
屆別	應屆	124,509	38,328
	非應屆	13,878	10,791
合計		138,387	49,119
百分比		100.00	100.00

OUTLINE

- ▶ 指考排名
 - 排名算法
- ▶ 學測偏好係數排名
 - 偏好係數算法
 - 大學科系競爭地圖
- ▶ 指考 vs 學測排名





- 最低錄取分數加權平均
- But...
 - 1.各系採計的科目不一樣
 - 2.各系採計的加權不一樣

107學年度大學考試入學分發 各系組最低錄取分數及錄取人數一覽表

系組代碼	校名	系組名	採計及加權	錄取人數 (含外加)	普通生 錄取分數	普通生 同分參酌	原住民 錄取分數	退伍軍人 錄取分數	僑生 錄取分數	蒙藏生 錄取分數	派外子女 錄取分數
0001	國立臺灣大學	中國文學系	國x1.50 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.25 地x1.00	32	486.95	--	524.64	----	----	----	----
0002	國立臺灣大學	外國語文學系	國x1.25 英x2.00 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	56	520.20	--	529.94	----	----	----	----
0003	國立臺灣大學	歷史學系	國x1.00 英x1.00 歷x1.00 地x1.00 公x1.00	24	409.30	--	431.33	419.79	----	----	----
0004	國立臺灣大學	哲學系	國x1.00 英x1.00 數乙x1.00 歷x1.00 公x1.00	16	400.55	--	----	----	----	----	----
0005	國立臺灣大學	人類學系	國x1.00 英x1.25 歷x1.00 地x1.00 公x1.00	23	420.66	--	474.62	----	----	----	----
0006	國立臺灣大學	圖書資訊學系	國x1.25 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.00 公x1.00	21	441.49	--	----	447.04	----	----	442.77
0007	國立臺灣大學	日本語文學系	國x1.50 英x1.50 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	35	486.10	--	488.54	----	----	----	----
0010	國立臺灣大學	戲劇學系(男)	國x1.50 英x1.50 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	12	475.93	--	----	----	----	----	----
0011	國立臺灣大學	戲劇學系(女)	國x1.50 英x1.50 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	13	478.40	--	----	----	----	----	----
0012	國立臺灣大學	數學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.50 物x1.00 化x1.00	15	446.50	--	----	----	----	----	----
0013	國立臺灣大學	物理學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	12	422.65	--	----	----	----	----	----
0014	國立臺灣大學	化學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	17	410.30	--	----	----	----	----	----
0015	國立臺灣大學	地質科學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	24	384.00	--	----	----	----	----	----
0016	國立臺灣大學	心理學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 化x1.00 生x1.00	50	391.20	--	445.37	----	----	----	----
0017	國立臺灣大學	地理環境資源學系A組	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	9	383.00	--	----	----	----	----	----
0020	國立臺灣大學	地理環境資源學系B組	國x1.00 英x1.00 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	9	414.80	--	420.80	----	----	----	----
0021	國立臺灣大學	大氣科學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	19	389.80	--	----	----	----	----	----
0022	國立臺灣大學	政治學系政治理論組	國x1.25 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	31	449.81	--	461.25	----	----	----	----
0023	國立臺灣大學	政治學系國際關係組	國x1.25 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	37	458.91	--	575.43	----	----	----	459.81
0024	國立臺灣大學	政治學系公共行政組	國x1.25 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.00 地x1.00	31	453.59	--	473.59	----	----	----	----
0025	國立臺灣大學	經濟學系	國x1.00 英x1.50 數乙x2.00	59	399.18	--	401.38	----	----	----	----
0026	國立臺灣大學	社會學系	國x1.00 英x1.00 數乙x1.00 歷x1.00 公x1.00	32	408.67	--	441.25	----	----	----	----
0027	國立臺灣大學	社會工作學系	國x1.25 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.00 公x1.00	25	440.23	--	485.40	----	----	----	----
0030	國立臺灣大學	醫學系(自費)	英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00 生x1.00	72	453.30	--	536.42	466.52	----	----	----
0031	國立臺灣大學	醫學系(公費)	英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00 生x1.00	8	439.45	--	----	----	----	----	----
0032	國立臺灣大學	牙醫學系	英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00 生x1.00	19	443.35	--	----	448.82	----	----	----
0033	國立臺灣大學	藥學系	英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00 生x1.00	23	421.60	化學100.00	532.44	----	----	----	----
0034	國立臺灣大學	醫學檢驗暨生物技術學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 化x1.00 生x1.00	24	394.85	--	----	----	----	----	----
0035	國立臺灣大學	護理學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 化x1.00 生x1.00	25	379.80	--	409.32	----	----	----	----
0036	國立臺灣大學	物理治療學系	英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00 生x1.00	16	414.50	--	----	----	----	----	----
0037	國立臺灣大學	職能治療學系	國x1.25 英x1.50 數甲x1.00 生x1.00	15	386.68	--	----	389.60	----	----	----
0040	國立臺灣大學	土木工程學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	19	401.95	--	----	----	----	----	----
0041	國立臺灣大學	機械工程學系	國x1.00 英x1.00 數甲x1.00 物x1.00 化x1.00	25	414.20	--	----	----	----	----	----



- 最低錄取分數調整

校名	系組名	採計及加權	錄取人數 (含外加)	普通生 錄取分數
國立臺灣大學	中國文學系	國x1.50 英x1.25 數乙x1.00 歷x1.25 地x1.00	32	486.95

- $X = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_{10}]^T$: 某考生甲10個科目的成績
- 某科系 d 的加權向量為 $a_d \Rightarrow$ 甲的總分為 $a_d^T X$

國 英 數甲 數乙 歷 地 公 物 化 生

$$a_d^T [1.5 \ 1.25 \ 0 \ 1 \ 1.25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] \Rightarrow a_0^T [1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0]$$

$$a_d^T X \text{ 總分} = 486.95$$

\Rightarrow

$$a_0^T X \text{ 總分} = ?$$

- $P(a_0^T X | a_d^T X)$

第一類組 $a_0^T [1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0]$

第二類組 $a_0^T [1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0]$

第三類組 $a_0^T [1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1]$



- 假設這十個考科的分數服從多變數常態分配
- 考科均數向量為 $\mu = [\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{10}]^T$
- $a_0^T X$ 與 $a_d^T X$ 服從雙變數常態分布，均數為 $[a_0^T \mu, a_d^T \mu]$
- 共變異數矩陣為 $\Sigma = \begin{bmatrix} a_0^T \Sigma a_0 & a_0^T \Sigma a_d \\ a_d^T \Sigma a_0 & a_d^T \Sigma a_d \end{bmatrix}$
- 條件機率分布 $P(a_0^T X | a_d^T X)$ 的均數

$$E[a_0^T X | a_d^T X] = a_0^T \mu + \frac{a_0^T \Sigma a_d}{a_d^T \Sigma a_d} (a_d^T X - a_d^T \mu)$$



- 共變異數矩陣 Σ
- 假設一採計組合為 Y ， X_1 、 X_2 、 X_3 為它所採計的科目，則
 - $Y = X_1 + X_2 + X_3$
 - $\text{Var}(Y) = \text{Var}(X_1) + \text{Var}(X_2) + \text{Var}(X_3) + 2(\sigma_{1,2} + \sigma_{1,3} + \sigma_{2,3})$
- $\text{Var}(X_1)$ 、 $\text{Var}(X_2)$ 、 $\text{Var}(X_3)$ 可由“各科的人數累計表”算出。
- $\text{Var}(Y)$ 可以由未加權的“各組合總分人數累計表”算出



- $\text{Var}(Y) = \text{Var}(X_1) + \text{Var}(X_2) + \text{Var}(X_3) + 2(\sigma_{1,2} + \sigma_{1,3} + \sigma_{2,3})$
- $$\frac{\text{Var}(Y) - \text{Var}(X_1) - \text{Var}(X_2) - \text{Var}(X_3)}{2} = \sigma_{1,2} + \sigma_{1,3} + \sigma_{2,3}$$
- 根據公開資料”各組合成績人數累積總表”整理出共n種採計組合



- OLS: 預測共變異數矩陣

- $$\frac{Var(Y) - Var(X_1) - Var(X_2) - Var(X_3)}{2} = \sigma_{1,2} + \sigma_{1,3} + \sigma_{2,3}$$

- n種採計組合

- $$\begin{matrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \\ n*1 \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & \ddots & & & & & & \\ & & & & & \ddots & & & & & \\ & & & & & & \ddots & & & & \\ 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ n*45 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{bmatrix} \sigma_{1,2} \\ \sigma_{1,3} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \sigma_{9,10} \end{bmatrix} \\ 45*1 \end{matrix}$$

- 108

- OLS: 預測共變異數矩陣

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-31.224	-5.776	0.100	4.245	44.692

Residual standard error: 16.78 on 27 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.9997, Adjusted R-squared: 0.9994
 F-statistic: 3138 on 29 and 27 DF, p-value: < 2.2e-16

Coefficients:

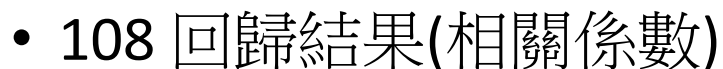
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	15.644	5.762	2.715	0.0114	*
X12	172.779	8.635	20.008	< 2e-16	***
X13	107.387	9.305	11.541	6.03e-12	***
X14	202.297	13.406	15.091	1.11e-14	***
X15	157.462	14.523	10.843	2.43e-11	***
X16	173.998	13.707	12.694	6.79e-13	***
X17	171.792	12.178	14.107	5.63e-14	***
X18	98.981	8.905	11.115	1.40e-11	***
X19	136.181	9.091	14.979	1.33e-14	***
X110	143.981	9.657	14.909	1.49e-14	***
X23	288.157	10.547	27.321	< 2e-16	***
X24	365.061	12.636	28.890	< 2e-16	***
X25	200.221	12.299	16.280	1.75e-15	***
X26	250.986	12.601	19.917	< 2e-16	***
X27	206.301	11.559	17.848	< 2e-16	***
X28	267.923	9.547	28.063	< 2e-16	***
X29	324.921	10.547	30.808	< 2e-16	***
X210	355.879	10.414	34.173	< 2e-16	***
X38	284.374	9.603	29.615	< 2e-16	***
X39	320.381	9.508	33.695	< 2e-16	***
X310	341.821	11.223	30.456	< 2e-16	***
X45	194.463	13.412	14.499	2.92e-14	***
X46	249.645	16.726	14.926	1.45e-14	***
X47	201.610	14.744	13.674	1.18e-13	***
X56	192.305	11.136	17.269	4.06e-16	***
X57	167.981	11.918	14.094	5.76e-14	***
X67	195.026	15.207	12.825	5.34e-13	***
X89	345.886	9.521	36.328	< 2e-16	***
X810	346.924	10.512	33.003	< 2e-16	***
X910	400.092	10.501	38.100	< 2e-16	***



- 108 共變異數矩陣

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	176.77852	172.7786	107.3867	202.2973	157.4623	173.9982	171.7924	98.98114	136.1813	143.9807
[2,]	172.77858	521.4127	288.1565	365.0612	200.2211	250.9856	206.3011	267.92259	324.9215	355.8785
[3,]	107.38667	288.1565	388.7066	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	284.37375	320.3810	341.8207
[4,]	202.29732	365.0612	0.0000	667.2948	194.4631	249.6450	201.6096	0.00000	0.0000	0.0000
[5,]	157.46228	200.2211	0.0000	194.4631	189.6622	192.3051	167.9806	0.00000	0.0000	0.0000
[6,]	173.99820	250.9856	0.0000	249.6450	192.3051	282.7488	195.0263	0.00000	0.0000	0.0000
[7,]	171.79241	206.3011	0.0000	201.6096	167.9806	195.0263	196.8112	0.00000	0.0000	0.0000
[8,]	98.98114	267.9226	284.3737	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	359.28126	345.8861	346.9241
[9,]	136.18127	324.9215	320.3810	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	345.88610	456.8697	400.0922
[10,]	143.98070	355.8785	341.8207	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	346.92411	400.0922	370.4148

$$E[a_0^T X | a_d^T X] = a_0^T \mu + \frac{a_0^T \Sigma a_d}{a_d^T \Sigma a_d} (a_d^T X - a_d^T \mu)$$

[illegible]



- 相關係數

year		max	min
• 103	(化,生)	0.98640	(國,數乙) 0.49596
• 104	(數甲,生)	0.97198	(國,數甲) 0.40220
• 105	(物,生)	0.98383	(國,物) 0.43305
• 106	(物,生)	0.97693	(國,數甲) 0.39993
• 107	(物,生)	0.99937	(國,物) 0.46842
• 108	(化,生)	0.97257	(國,數甲) 0.40966

指考 - 排名算法: 排名

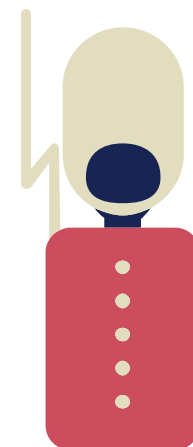


	校名	系組名	錄取人數	普通生錄
1	國立臺灣大學	法律學系財經法學組	34	465.15
2	國立臺灣大學	財務金融學系	61	414.65
3	國立臺灣大學	法律學系司法組	35	459.32
4	國立交通大學	資管與財金學系財務	3	454.1
5	國立臺灣大學	國際企業學系	40	615.9
6	國立臺灣師範大學	教育學系(公費)-臺東	1	520.98
7	國立臺灣大學	經濟學系	56	408.78
8	國立臺灣大學	法律學系法學組	34	455.95
9	國立臺灣大學	工商管理學系企業管	19	611.3
10	國立政治大學	財務管理學系	21	449.2
11	國立清華大學	計量財務金融學系乙	9	357.08
12	國立臺灣大學	會計學系	53	558.1
13	國立臺灣大學	歷史學系	21	424.45
14	國立政治大學	金融學系	33	444.8
15	國立臺灣大學	政治學系國際關係組	34	466.74
16	國立臺灣大學	地理環境資源學系B組	7	421.45
17	國立政治大學	國際經營與貿易學系	32	484.8
18	國立臺灣大學	社會學系	26	422.05
19	國立臺灣大學	人類學系	22	460.05
20	國立臺灣大學	政治學系公共行政組	32	460.61
21	國立政治大學	法律學系	52	504.2

	校名	系組名	錄取人數	普通生錄
1	國立臺中教育大學	資訊工程學系(公費)-臺南市	1	419.01
2	國立臺灣大學	電機工程學系	47	424.95
3	國立交通大學	資管與財金學系資訊管理組	3	417.2
4	國立臺灣大學	資訊工程學系	26	423.4
5	國立臺北教育大學	自然科學教育系(公費)-臺中	1	531.8
6	國立交通大學	電機工程學系甲組	3	421.85
6	國立清華大學	電機工程學系甲組	3	421.6
7	國立臺灣大學	材料科學與工程學系	10	420.85
8	國立清華大學	電機資訊學院學士班	3	420.08
9	國立交通大學	資訊工程學系甲組	5	419.9
10	國立清華大學	資訊工程系甲組(電子資訊組)	5	418.9
11	國立清華大學	電機工程學系乙組	6	540.45
12	國立交通大學	電機工程學系乙組	11	539.43
13	國立臺灣大學	物理學系	13	414.5
14	國立臺灣大學	資訊管理學系	12	414.25
15	國立清華大學	資訊工程系丙組(人工智慧組)	5	411.15
16	國立交通大學	材料科學與工程學系甲組	3	409.4
16	國立交通大學	資訊工程學系乙組	20	409.25
17	國立臺灣師範大學	科技與人資發展系(公費)臺南	1	448.43
18	國立清華大學	資訊工程系乙組(資訊工程組)	19	408.3
19	國立臺灣大學	化學工程學系	25	407.95
20	國立臺灣大學	工商管理學系科技管理組	14	565.7
21	國立臺灣大學	機械工程學系	31	406.6

OUTLINE

- ▶ 指考排名
 - 排名算法
- ▶ 學測偏好係數
 - 偏好係數算法
 - 大學科系競爭地圖
- ▶ 指考 vs 學測排名





- 用機器學習來算各系所的偏好係數
 - Data:每個學生一階通過的系所
 - Answers:以考生最後錄取的科系為考生最後的選擇
 - Rules:每個系所的偏好分數

Answers →
Data →

Machine
Learning

Rules

學測-偏好係數算法



108年 大學個人申請依校系查榜 第二階段: 99% (2084 / 2103) 校系已放榜 **NEW!**

全部放榜	001 國立臺灣大學	全部放榜	002 國立臺灣師範大學	全部放榜	003 國立中興大學
全部放榜	004 國立成功大學	全部放榜	005 東吳大學	全部放榜	006 國立政治大學
108年大學 科大四技申請[學測]交叉查榜 - 依校系榜單查詢					
全部放榜	(001) 國立臺灣大學		回一般大學	回科技大學	
全部放榜	校系代碼	系名	校系分則	放榜日	
全部放榜	(001012)	中國文學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001022)	外國語文學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001032)	歷史學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001042)	哲學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001052)	人類學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001062)	圖書資訊學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001072)	日本語文學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001082)	戲劇學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001092)	數學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001102)	物理學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001112)	化學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001122)	地質科學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	
全部放榜	(001132)	心理學系	交叉查榜 校系分則查詢	已放榜	

108年大學 | 科大四技申請[學測]交叉查榜 - 依校系榜單查詢

(001532)國立臺灣大學資訊管理學系 140人 第一階段篩選標準 108年分發標準 回其他學系



統計分析

准考證號碼

姓 名

校系名稱 [隱藏 科技大學校系]

二階甄試

正取	10171436	胡*嘉	國立臺灣大學 資訊管理學系	正取
	老區: 臺中市立臺中二中		國立臺灣大學 電機工程學系	備106
			國立臺灣大學 資訊工程學系	正取
			國立清華大學 資訊工程學系甲組(電子資訊組)	正取
			國立清華大學 資訊工程學系乙組(資訊工程組)	正取
			國立交通大學 資訊工程學系(乙組)	正取
			國立臺灣大學 資訊管理學系	正取
			國立臺灣大學 財務金融學系	備6
正取	10097611	張*勳	國立成功大學 醫學系	正12
	老區: 新北市立永平高中		國立政治大學 經濟學系	備27
			長庚大學 醫學系	正53
			臺北醫學大學 醫學系	正取
			國立陽明大學醫學系(繁星第八類)	正取
正取	10014215	王*勻	國立臺灣大學 資訊管理學系	正取
	老區: 臺北市立第一女中		國立臺灣大學 工商管理學系科技管理組	正取
			國立臺灣大學 財務金融學系	正取
			國立臺灣大學 資訊工程學系	備103
			國立臺灣大學 資訊管理學系	正取
			國立臺灣大學 醫學系	
	10154227			

資料來源: 交叉查榜網站 <https://www.com.tw/cross/#>



- 令系所數目 N 、學生數目 T ，學生可選的系所數目 k
- 假設對所有考生有一組偏好分數 $a_1 \sim a_n$ ，使得某學生 t 選擇系所 d_1 的機率為

$$P_{t_1} = P(y = d_1 | S_t) = \frac{e^{a_{d_1}}}{e^{a_{d_1}} + e^{a_{d_2}} + \dots + e^{a_{d_k}}}$$

- Loss function: $\min - \sum_{i=1}^N y_i \log P_{t_i} + \lambda \sum_{i=1}^N a_i^2$ (cross entropy loss)
- Optimizer: SGD(Stochastic gradient descent)

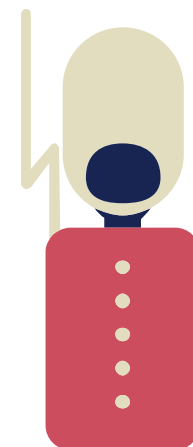
學測-偏好係數算法

• 108

	A	B	C	D
1	school_name	department_name	departmen	score
2	國立臺灣大學	醫學系	1222	6.525536
3	國立陽明大學	醫學系(繁星第八類)	25162	6.139877
4	國立臺灣大學	醫學系(繁星第八類)	1622	5.108274
5	臺北醫學大學	醫學系(繁星第八類)	109192	4.875973
6	國立成功大學	醫學系(繁星第八類)	4542	4.796531
7	中山醫學大學	醫學系(繁星第八類)	26222	4.431328
8	長庚大學	醫學系(繁星第八類)	30212	4.381824
9	馬偕醫學院	醫學系(繁星第八類)	152062	4.134575
10	中國醫藥大學	醫學系(繁星第八類)	12162	4.071634
11	國立成功大學	醫學系	4282	4.01538
12	國立臺灣大學	電機工程學系	1552	3.972549
13	國立臺灣大學	財務金融學系	1512	3.752737
14	國立臺灣大學	牙醫學系	1242	3.550406
15	高雄醫學大學	醫學系(繁星第八類)	7262	3.52947
16	國立臺灣大學	國際企業學系	1522	3.261536
17	國立臺灣大學	材料科學與工程學系	1342	3.238549
18	國立臺灣大學	獸醫學系	1432	3.213331
19	國立臺灣大學	物理學系	1102	3.147101
20	國立臺灣大學	資訊工程學系	1562	3.097407
21	國立臺灣大學	化學系	1112	3.084495
22	國立清華大學	化學工程學系	11272	3.021753
23	國立臺灣大學	會計學系	1502	2.999515
24	輔仁大學	醫學系(繁星第八類)	20592	2.964183

OUTLINE

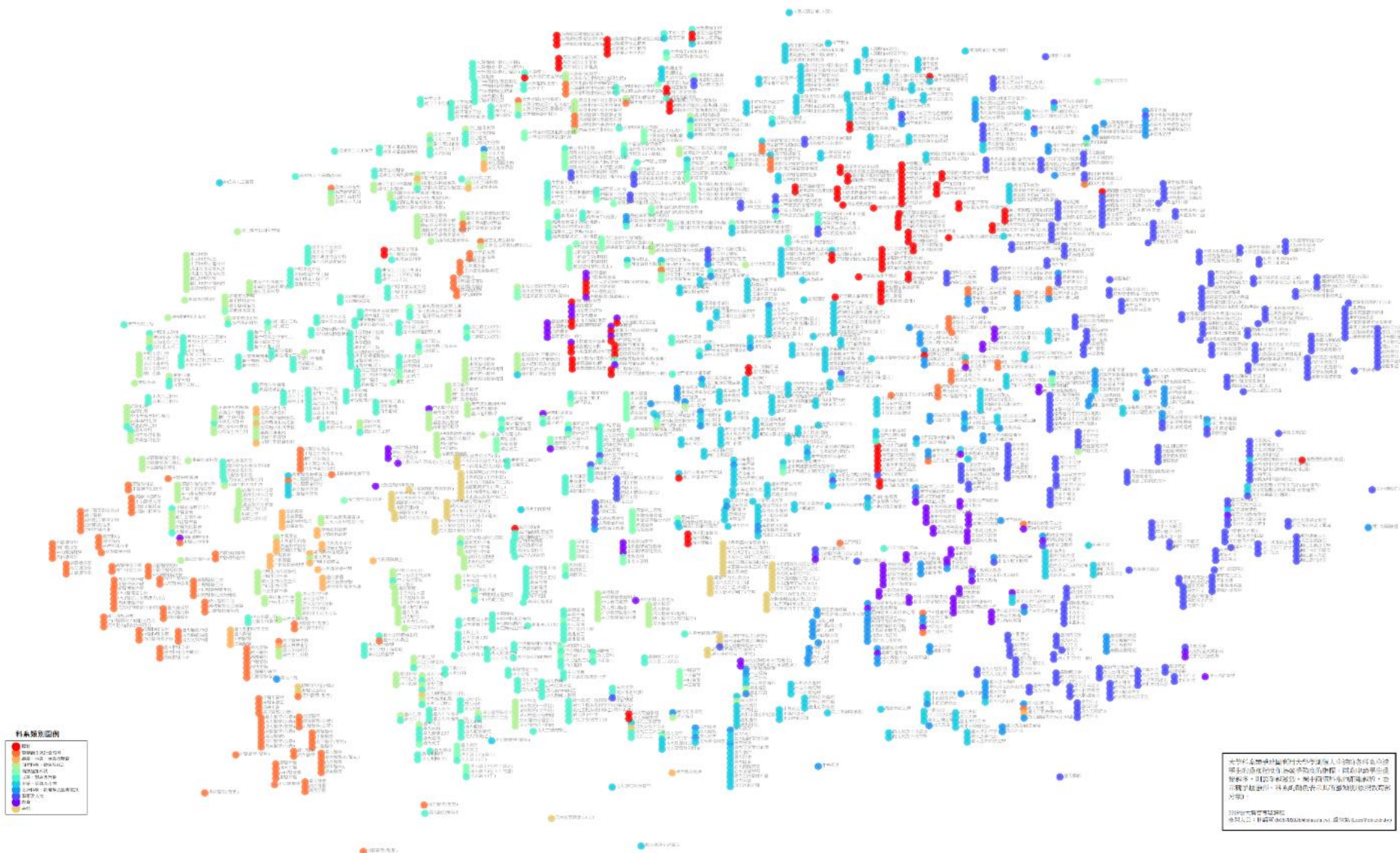
- ▶ 指考排名
 - 排名算法
- ▶ 學測偏好係數
 - 偏好係數算法
 - 大學科系競爭地圖
- ▶ 指考 vs 學測排名





- 競爭地圖假設兩個科系申請學生重複越多，則競爭越激烈
- 把學生的選擇集合做成一個 $T(\text{系所數}) \times N(\text{學生數})$ 的矩陣
 - 每一行表示某所校系有哪些學生填
- 把矩陣投射到二維空間(降維)
 - 相似的選擇集合會聚到一起
 - 用 TSNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding) 投影
- 調整: hierarchical clustering

2019大學科系競爭地圖



大學科系競爭對國立中央大學個人申請的同學來申請學系時，應注意的這幾個學系與該學系設立的目標、國家申請學生應瞭解的、則與學系相關。則中國信託銀行與該學系、也反映了該學系、將來的顏色表示其目前該學系與該學系分設。

2019 年 6 月 20 日 星期五



• 107

- 資訊通訊科技
- 工程、製造及營建
- 商業、管理及法律





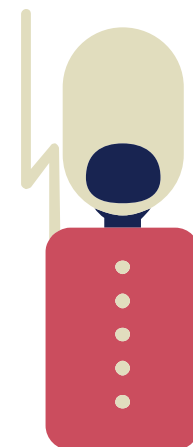
• 108

- 資訊通訊科技
- 工程、製造及營建
- 商業、管理及法律



OUTLINE

- ▶ 指考排名
 - 排名算法
- ▶ 學測偏好係數
 - 偏好係數算法
 - 大學科系競爭地圖
- ▶ 指考 vs 學測排名



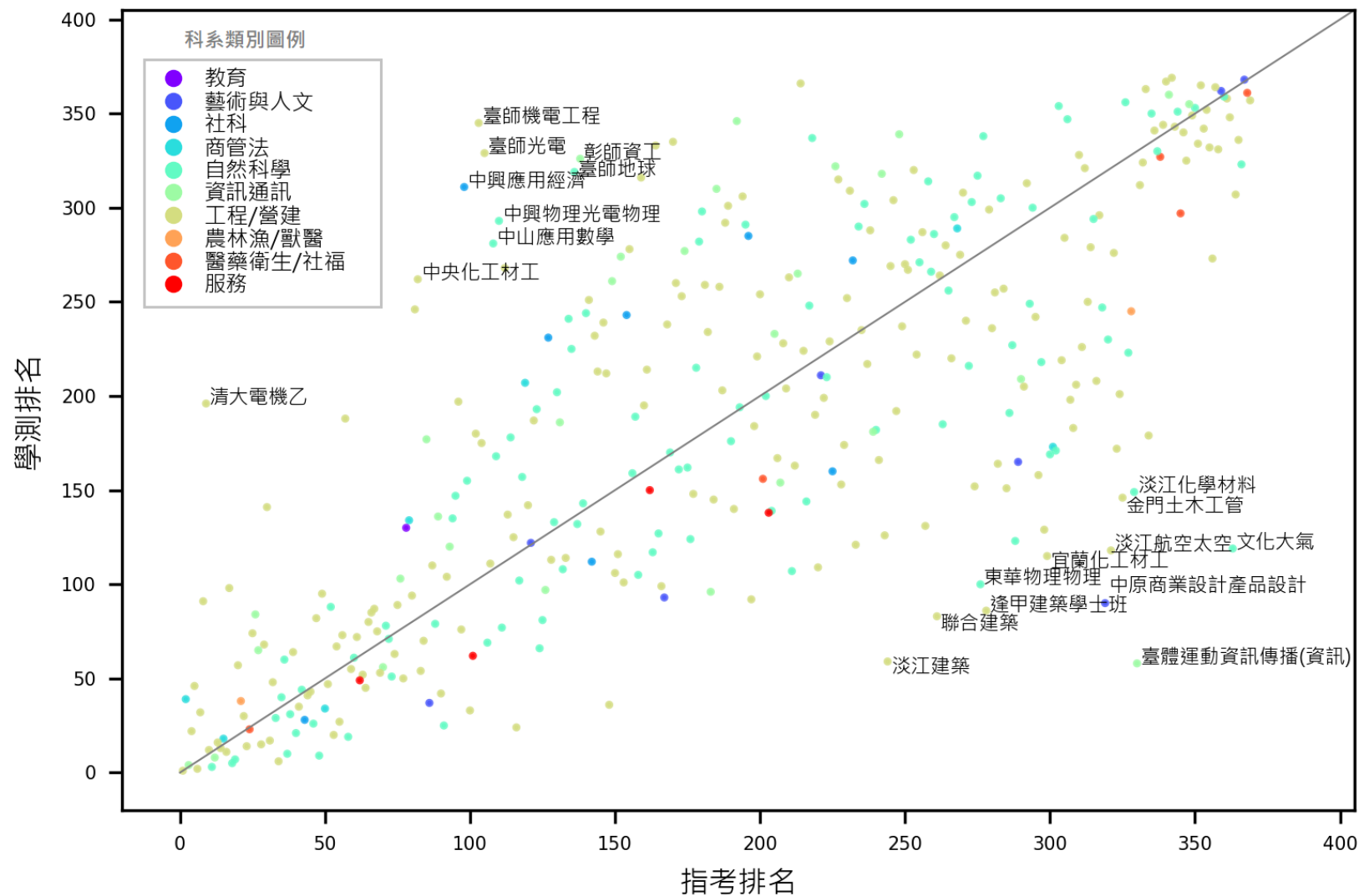


- 分成三個類組
 - 領域分群
 - 學校分群
- 只考慮學測和指考都存在的科系 + 重新排序
- 散佈圖
- 回歸模型: 指考排名與學測排名差距均數



- 二類

108年第二類組科系排名





- 回歸模型: 指考排名與學測排名差距均數
- 應變數: 指考排名 - 學測排名
- 自變數: Deviation coding

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
國立大學第一群	1	0	0	0	0	0
國立大學第二群	0	1	0	0	0	0
國立大學第三群	0	0	1	0	0	0
私立大學第一群	0	0	0	1	0	0
私立大學第二群	0	0	0	0	1	0
私立大學第三群	-1	-1	-1	-1	-1	-1



- Deviation coding: 跟每群均數的平均做比較
- y_i 為群組 i 中所有系所的指考排名減學測排名的均數
$$y_i = \alpha + f_1 x_{i,1} + f_2 x_{i,2} + f_3 x_{i,3} + f_4 x_{i,4} + f_5 x_{i,5} + f_6 x_{i,6} + \epsilon_i$$
- 國立大學第一群來說， $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) = (1, 0, 0, 0, 0, 0)$ ，所以

$$y = \alpha + f_1 + \epsilon$$

- $E[y | \text{國立大學第一群}] = \alpha + f_1$

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
國立大學第一群	1	0	0	0	0	0
國立大學第二群	0	1	0	0	0	0
國立大學第三群	0	0	1	0	0	0
私立大學第一群	0	0	0	1	0	0
私立大學第二群	0	0	0	0	1	0
私立大學第三群	-1	-1	-1	-1	-1	-1



- $E[y|\text{國立大學第一群}] = \alpha + f_1$
- $E[y|\text{國立大學第二群}] = \alpha + f_2$
- $E[y|\text{國立大學第三群}] = \alpha + f_3$
- $E[y|\text{私立大學第一群}] = \alpha + f_4$
- $E[y|\text{私立大學第二群}] = \alpha + f_5$
- $E[y|\text{私立大學第三群}] = \alpha - f_1 - f_2 - f_3 - f_4 - f_5$
- 各組的均數相加 = 6α

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
國立大學第一群	1	0	0	0	0	0
國立大學第二群	0	1	0	0	0	0
國立大學第三群	0	0	1	0	0	0
私立大學第一群	0	0	0	1	0	0
私立大學第二群	0	0	0	0	1	0
私立大學第三群	-1	-1	-1	-1	-1	-1



- 二類
- y: 指考減學測排名
- +: 學測排名較前 -: 指考排名較前

群組	與群組均數平均的差	t-value	p-value
國立大學第一群	-6.301	-0.617	0.538
國立大學第二群	-45.535	-4.213	<0.001 ***
國立大學第三群	-2.341	-0.242	0.809
私立大學第一群	29.530	2.905	0.004 **
私立大學第二群	4.020	0.114	0.909
私立大學第三群	20.626	1.592	0.112

p-value: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05

群組	與群組均數平均的差	t-value	p-value
教育	-45.154	-0.650	0.516
藝術人文	59.846	2.195	0.029 *
社科	-47.654	-1.748	0.081 .
商管法	-40.440	-1.407	0.16
自然科學	3.465	0.242	0.808
資訊通訊	-31.154	-1.739	0.082 .
工程/營建	1.956	0.145	0.885
農林漁/獸醫	39.346	0.788	0.431
醫藥衛生/社福	21.846	0.661	0.509
服務	32.096	0.881	0.378
其他	5.846	0.084	0.933

p-value: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05



- 一類
- y : 指考減學測排名
- $+$: 學測排名較前 $-$: 指考排名較前

群組	與群組均數平均的差	t-value	p-value
國立大學第一群	-4.960	-0.285	0.775
國立大學第二群	-51.186	-2.827	0.004 **
國立大學第三群	-93.439	-7.499	<0.001 ***
私立大學第一群	26.823	1.979	0.048 *
私立大學第二群	-4.241	-0.308	0.758
私立大學第三群	127.004	10.678	<0.001 ***

p-value: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05

群組	與群組均數平均的差	t-value	p-value
教育	-26.362	-0.883	0.377
藝術人文	-35.766	-1.661	0.097 .
社科	-34.323	-1.388	0.165
商管法	-88.371	-4.108	<0.001 ***
自然科學	-66.747	-1.245	0.213
資訊通訊	21.158	0.671	0.502
工程/營建	96.566	2.887	0.004 **
農林漁/獸醫	91.344	0.765	0.444
醫藥衛生/社福	9.711	0.272	0.785
服務	50.444	1.679	0.093 .
其他	-17.656	-0.148	0.882

p-value: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05



- 三類
- y: 指考減學測排名
- +: 學測排名較前 -: 指考排名較前

有醫學系之學校

其他國立大學

中興、嘉義大學

其他私立大學

群組	與群組均數平均的差	t-value	p-value
第一群	-3.767	-1.076	0.282
第二群	-1.693	-0.337	0.736
第三群	11.987	2.112	0.035 *
第四群	-6.526	-1.394	0.164

p-value: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05

群組	與群組均數平均的差	t-value	p-value
教育	-10.708	-0.479	0.632
社科	-3.708	-0.268	0.788
商管法	-32.208	-1.441	0.15
自然科學	2.886	0.405	0.686
資訊通訊	24.293	0.783	0.434
工程/營建	5.459	0.512	0.608
農林漁/獸醫	18.706	2.263	0.024 *
醫藥衛生/社福	-7.848	-1.176	0.241
服務	3.126	0.226	0.821

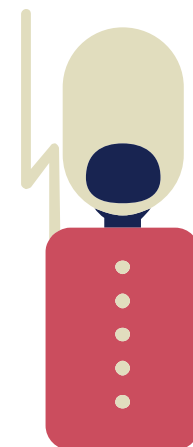
p-value: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05



- 小結
- 指考排名較前: 國立 (中後段)
- 學測排名較前: 私立 (前後段)
- **WHY??**

OUTLINE

- ▶ 指考排名
 - 排名算法
- ▶ 學測偏好係數
 - 偏好係數算法
 - 大學科系競爭地圖
- ▶ 指考 vs 學測排名





- 框架: Django2.2.5
- 資料庫: Sqlite3
- 伺服器架設: Ngnix+Uwsgi



THANK YOU