

一、(20%)以下是 World Economic Forum 在其網站上披露 2007 年世界各國旅遊競爭力評比的部份結果，這類指標研究常常以某種主題，對不同國家、區域或城市為對象進行比較。請論述統計方法在這類研究中扮演的角色。

Country/Economy	SUBINDEXES							
	OVERALL INDEX		Regulatory framework		Business environment and infrastructure		Human, cultural, and natural resources	
	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score
Switzerland	1	5.66	2	5.60	2	5.56	2	5.81
Austria	2	5.54	3	5.53	3	5.52	3	5.77
Germany	3	5.49	5	5.52	3	5.25	6	5.61
France	4	5.45	4	5.49	4	5.21	4	5.63
United States	5	5.43	23	5.05	1	5.74	12	5.60
Hong Kong SAR	6	5.39	14	5.45	5	5.17	11	5.57
Canada	7	5.31	15	5.31	4	5.22	16	5.40
Singapore	8	5.31	16	5.31	6	5.16	7	5.54
Luxembourg	9	5.31	17	5.28	9	5.04	8	5.60
United Kingdom	10	5.28	11	5.28	8	5.07	10	5.53
Danmark	11	5.27	8	5.40	16	4.78	9	5.59
Finland	12	5.23	18	5.23	7	5.09	23	5.27
Australia	13	5.21	16	5.25	10	5.04	26	5.30
New Zealand	14	5.20	10	5.41	20	4.65	15	5.50
Spain	15	5.18	25	5.15	7	5.05	19	5.34
Ireland	16	5.15	17	5.07	18	4.88	23	5.30
Sweden	17	5.13	19	5.25	13	4.88	27	5.27
United Arab Emirates	18	5.09	18	5.15	19	4.69	28	5.21
Netherlands	19	5.08	22	5.17	16	4.77	25	5.30
Cyprus	20	5.07	19	5.04	21	4.60	30	5.02
Belgium	21	5.07	24	5.16	29	4.44	4	5.62
Portugal	21	5.05	27	5.00	22	4.63	29	5.25

二、(15%)以下是台灣地區按照區域區分民國 67 與 96 兩年的人口數及土地面積資料。參酌所附資料，以勞倫茲曲線圖(Lorenz Curve)分析這兩年之間台灣地區人口分佈有什麼變化。

	96 年人口數	67 年人口數	土地面積 (平方公里)
北部區域	10,107,903	6,338,148	7,353.39
中部區域	5,740,700	4,480,116	10,506.89
南部區域	6,441,302	5,358,818	10,002.08
東部區域	576,962	636,045	8,143.82
總計	22,866,867	16,813,127	36,006.18

三、(15%)以下為 2008 年恆春與淡水兩個氣象測站日雨量(單位 mm)的分佈狀況，請分別計算這兩個測站日降雨量之平均值，標準差及偏態係數，並據此等數值比較兩測站該年雨量配佈情形。

日降雨量分組	恆春	淡水
$P \leq 50$	351	354
$50 < P \leq 100$	10	7
$100 < P \leq 150$	4	1
$150 < P \leq 200$	0	1
$200 < P \leq 250$	0	1
$250 < P \leq 300$	0	1

四、(15%)線性迴歸常被使用在地理學的領域中(經濟地理、水文、氣候分析、生物地理...等)，用以分析兩個變數之間的線性關係。請使用最小平方法(Least Squares)推演求出線性迴歸式  $Y=a+bX$  的常數項  $a$  以及係數  $b$  的計算式？其中  $Y$  為 dependent variable, 其調查的樣本值以  $y_i$  表示。 $X$  為 independent variable, 其調查的樣本值以  $x_i$  表示。並請說明要如何分析此一線性迴歸式是否適當？有那些方法可以進行分析？

五、(20%)某項研發完成的道路安全警示系統，為了瞭解騎<sup>車</sup>安全績效，裝設在 12 個不同地區進行測試。在測試期間，有裝設此系統及沒有裝設此系統的路段，發生交通事故的件數如下表(數字代表事故發生件數，越低表示安全績效越好)。請回答下列問題：

- (1) 請用符號檢定法 (Sign test)，以近似常態方式，檢定有裝設此系統的路段是否較安全？
  - (2) 請用平均數檢定，採用近似常態方式 (Z 檢定，假設母體變異數相同)，檢定是否有裝設此系統較為安全？
  - (3) 請討論上述兩種檢定的結果是否相同？及其可能原因？
- (皆以  $\alpha=0.05$  檢定， $Z_{0.05}=1.645$ ， $Z_{0.025}=1.96$ )

地區	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
無安裝	6	4	6	8	9	1	9	5	8	2	7	4
有安裝	5	4	5	7	8	9	8	4	7	2	6	4

六、(15%)在進行人文地理或社會科學調查時，常會使用民意調查，已瞭解民眾對於某一項公眾議題的支持程度。如果在 95% 信賴水準下，誤差為正負 3% 的要求下，至少應該隨機抽樣訪問多少民眾？如果抽樣結果，某項公眾議題的支持率只有 30%，請問同樣在 95% 信賴水準，誤差為正負 3% 的要求下，則只需隨機抽到多少樣本即可？

( $t_{19,0.05}=1.729$ ， $t_{19,0.025}=2.093$ ， $Z_{0.05}=1.645$ ， $Z_{0.025}=1.96$ )