

中國文化大學八十八學年度碩士班入學考試

所(組)別： 資訊管理研究所

考試科目： 統計學

1. 袋中有3個紅球，4個白球，今袋中取出一個球再放回袋中，再取出一個球，設A表第一次取出紅球之事件，B表第二次取出白球之事件，請列出計算式子，說明下列事件：(10%)

- (a) A與B是否為獨立事件？ (5%)
- (b) 若從袋中取出一個球後，不再放回袋中，A與B是否為獨立事件？ (5%)

2. 設袋一袋中，含有四球，標號分別為1、2、3、4，袋中每球被抽中之機率相同，且以抽球後放回方式進行，今以抽取兩個球為一標本 (X_1, X_2) ，令 Y 為第 i 次抽之球號，令 $Y = \max(X_1, X_2)$ ，則 (15%)

- (a) 求此試驗之樣本空間 (5%)
- (b) 求Y之抽樣分配 (5%)
- (c) 求此分配的期望值 (5%)

3. 隨意寫出一組數字，其中剛好有10%的數字大於平均數(亦即在平均數之上)，請問有幾組數字中，超過(大於)中位數的機率為何？ (10%)

4. 臺灣打擊毒運 2000 年補選地區，TVBS 做一次區府民調，發現有 1500 名受訪民衆中，有 791 位曾投給安福，這是否意味著有三分之二以上的國民會支持安福，請回答下列問題。(25%，每小題 5 分)

- (a) 寫出虛無假設及對立假設。
- (b) 取顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，根據上述資料檢定，有何結論。
- (c) 找出 P 值，在顯著水準 $\alpha=0.01$ 下，寫出結論。
- (d) 若已知全國國民對安福的支持率為 0.7，請問此時所犯的第二類錯誤或是第一類錯誤。
- (e) 若 TVBS 希望有 95% 的信賴水準下，使抽樣誤差不超過母體比率之 2%，則 TVBS 需抽出多少樣本。

5. 一行銷顧問公司欲了解一般消費者對麥當勞和漢堡王的漢堡的喜愛程度，欲寫出一套問卷調查試驗設計，以了解消費者對此兩家公司漢堡偏好。(提示：是否使用另一種實驗設計方法：完全隨機化設計，區區設計或是配對設計) (10%)

6. 信儀房屋欲了解台北地區房價是否受財稅地區及房屋大小(以屋內房層數來測量，共分為 2 房和 3 房)的影響，今調查 3 個地區(大安、士林、及永和)，每個地區各調查兩戶，現完成 2 因子變異數分析 ANOVA 表如下：(20%，每小題 5 分)

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值
房屋大小	280.23			
地區			417.58	
房屋大小*地區	85.17			
總和	211.05			
誤差				

- (a) 完成 ANOVA 分析表。
- (b) 在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，房屋大小與地區是否有交互作用？
- (c) 在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，檢定不同地區的房價是否明顯的不同。
- (d) 由附表，找出(c)所用 F 統計量的 P-值的範圍。

7. 一家電子公司分別自兩家工廠購買 IC 片，該公司的品質部門想知道這兩家不同工廠的零件良品與不良品的比率是否相同。於是派品質檢員分別自兩工廠抽出 15 件 IC 片並比較其良品與不良品，檢驗結果如下：(10%，每小題 5 分)

工廠甲：良、良、良、良、不良、良、不良、良、不良、良、不良、良、不良、良、良、良。
工廠乙：良、良、不良、良、良、不良、不良、良、不良、良、不良、良、不良、良、良、良。

- 在顯著水準 $\alpha=0.1$ 下，
- (a) 使用卡方檢定，檢定兩家不同工廠的零件良品與不良品的比例是否相同。
- (b) 此卡方檢定與使用獨立性檢定或是使用質性檢定，請說明理由。

(第一頁共二頁) 本試題採雙面印刷

1. [10%]用數學歸納法證明:

$$(1+x)^n \geq 1+nx \quad \text{for } x \geq -1 \text{ and } n = 1, 2, \dots$$

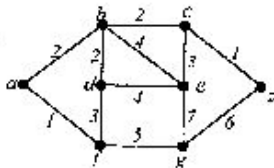
2. [15%]根據 Big O 的大小將下列函數由小到大排列:

a) $(n^7 + 7n - 2)/(n^2 - n^4)$ b) $(\lg(n))^{100}$ c) 1.01^n d) $n \lg(n)$
 e) $n!$ f) $\lg(n!)$ g) 5^{300} h) $(2^n)/n$

3. [15%]用鴿舍定理(pigeonhole principle)證明: 小於或等於 $2n$ 的 $n+1$ 個正整數中, 至少有三個數是互質的(relatively prime)。

4. [10%]甲擲三個骰子, 若三個中剛好有一個 6 點, 那甲就贏了。乙擲三個骰子, 若三個全為偶數或全為奇數, 那乙就贏了。請問甲和乙, 何者贏的機率大? 為什麼?

5. [20%]以下圖為例, 說明 Dijkstra's Shortest-Path Algorithm 如何求得 a 到 z 之最短距離, 請詳述其執行過程與最後結果。



6. 給一個 Infix Form: $((A-B)^*(C+D)^*E) ((A-B)^*(C+D))$

(a)[5%]以一 Binary Tree 表示之。

(b)[10%]其 Prefix Form 與 Postfix Form 分別為何?

7. 給一個 Finite-State Machine $(I, O, S, f, g, \delta_0)$, $I = \{a, b, c\}$, $O = \{0, 1\}$, $S = \{\delta_0, \delta_1, \delta_2\}$, 如下表所示:

		f		g			
	I	a	b	c	a	b	c
S	δ_0	δ_0	δ_1	δ_1	0	1	0
	δ_1	δ_1	δ_2	δ_0	1	1	1
	δ_2	δ_2	δ_1	δ_0	1	0	0

(a) [10%]其 Transition Diagram 為何?

(b) [5%] 若 Input String 為 $aabbbcc$, 則其 Output String 為何?