

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：離散數學與應用統計
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、(一) $A = \{a, b\}$ ， $B = \{1, 2\}$ ， $f: A \rightarrow B$ 為以 A 為定義域 (Domain)， B 為對應域 (Range) 的函數，請問 f 有幾種可能？舉例來說， $f = \{(a, 1), (b, 2)\}$ 為 a 對應到 1， b 對應到 2 的一種可能。請列出 (或畫出) 所有可能的函數圖形 f 。(5 分)
- (二) $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ ， $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ ， $f: A \rightarrow B$ 為以 A 為定義域 (Domain)， B 為對應域 (Range) 的函數，請問 f 有幾種可能？(15 分)

- 二、從 0 到 9 這十個數的集合 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ，有幾個子集合他的所有元素的和為 10？舉例來說， $\{0, 1, 9\}$ 和 $\{4, 6\}$ 是兩個子集合的所有元素之和為 10。請使用 Tree 和 backtracking 的方式，證明所有的可能都被考慮到。(10 分)

- 三、請求以下遞迴關係之解：(10 分)

$$a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2} - 2a_{n-3}, a_0 = 3, a_1 = 6, a_2 = 0$$

- 四、請找出一個 0 到 10 的整數 c ，使得 $c \equiv 10! \pmod{11}$ 。其中， $10! = 10 \times 9 \times \dots \times 1$ 。(10 分)

- 五、102 年 5 月，某市政府決定實施高中全面驗尿篩檢，以遏阻學生濫用毒品。假設學生的總人數是 x ，隨機取一位學生，他有吸毒的機率是 p (所以吸毒人數是 xp)，同時假設吸毒者檢測呈陰性反應的機率是 r ，未吸毒者檢測呈陽性反應的機率是 s 。請依照這些變數 (x, p, r, s) 分析：

(一)某人被驗出陽性反應，他是吸毒者的機率是多少？(10 分)

(二)政策上應該如何提升(一)的機率？(10 分)

- 六、某公司想統計臺灣 35~45 歲的人每星期上網的時數為何？該公司採用 100 份的問卷結果，統計出樣本期望值與樣本標準差個別為 $\bar{x} = 13.2$ ， $s = 19.5$ 。現在，該公司想經由此問卷估計臺灣 35~45 歲的人每星期的上網時數，請回答以下問題：

(一)以文字幫該公司定義目標參數 (target parameter)。(2 分)

(二)幫目標參數計算 90% 的信賴空間，並解釋其結果。(10 分)

(三)如果我們將信賴程度 (confidence level) 由 90% 變成 95%，其信賴區間與 90% 的信賴區間相比，有何變化？請專注於回答區間的變化，而不是區間的計算。區間變化包括區間的中心點是變大、變小或不變？區間變大或變小？(4 分)

(四)如果我們將問卷數量增加為 200 份來統計，仍然維持 90% 的信賴程度，則與原來 100 份的信賴區間相比，有何變化？(4 分)

信賴程度 $100(1-\alpha)\%$	α	$Z_{\alpha/2}$
90%	.10	1.645
95%	.05	1.96
99%	.01	2.575

$Z_{\alpha/2}$ 之值

- 七、在人工智慧領域，Fuzzy Logic 常常被使用到。請描述 Fuzzy Logic 的涵義，包括命題 (Proposition)，非 (not)，且 (and)，或 (or) 的定義。(10 分)