

※ 注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」依序作答，並應註明作答之大題及小題題號。

第一大題 (5 小題，共 50 分)

應用人工智慧機器人(Artificial Intelligent Robot)於長期照護機構，可以減低老人憂鬱症之發生。為評估 Robot 使用如何減低憂鬱症，吾人收集某長照機構資料如下表 1：

		(a) 不分男女	
		憂鬱症	
		是	否
使用 Robot	是	320	800
	否	320	800

		(b) 男		(c) 女	
		憂鬱症		憂鬱症	
		是	否	是	否
使用 Robot	是	300	600	20	200
	否	200	200	120	600
		OR=0.5 (95%信賴區間：0.3933-0.6357)		OR=0.5 (95%信賴區間：0.3034-0.8241)	

- 請以適當統計分佈描述表 1(a)不分男女使用 Robot 是否之兩列樣本所來自之母群體，以所來自統計分佈的兩個參數敘述評估效益之統計虛無假說；以及說明如何以再參數化(reparameterization)成為單一參數之原則評估效益之統計虛無假說。(10 分)
- 就表 1(a)不分男女的資料，根據大樣本理論計算上述再參數化單一參數之估計值及 95%信賴區間。若使用迴歸模式來計算不分男女的效益估計值，請列出迴歸模式數學模型，並利用表 1(a)之資料計算截距項及斜率項兩個迴歸係數之估計值。(10 分)
 註：
 (1) 若表格內的四個數字分別以 a, b, c, d 表示，則該再參數化其單一參數之標準誤計算公式為 $\sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$ ；
 $\sqrt{0.00875} \cong 0.0935$ 。
 (2) 迴歸模式的自變項 $X_1=1$ 代表有使用 Robot， $X_1=0$ 代表未使用 Robot。
- 若以性別分層可得到表 1(b)及表 1(c)的資料，根據第 2.小題所得之結果與表 1 (b)和表 1 (c)所列之結果，解釋為何表 1(b)及表 1(c)的結果一致，並與表 1(a)之結果比較，解釋一致或不一致的結果。假若使用迴歸模式，寫出其迴歸數學模型及評估效益相關參數之統計虛無假說。(10 分)
 註：迴歸模式的自變項 $X_1=1$ 代表有使用 Robot， $X_1=0$ 代表未使用 Robot； $X_2=1$ 代表男性， $X_2=0$ 代表女性。
- 請使用表 1(b)及表 1 (c)之資料及第 3.小題之迴歸模式計算使用 Robot 相較於未使用 Robot 之迴歸係數估計值，若已知迴歸係數標準誤為 0.1104，請以相關統計檢定方法檢視是否應推翻虛無假說。 $(\chi^2_{(1)} = 3.84)$ (10 分)
- 根據表 1(b)及表 1 (c)之資料可以得到第 3.小題之迴歸數學模式之截距項為 -1.6094，性別($X_2=1$ 代表男性， $X_2=0$ 代表女性)之迴歸係數為 1.6094，根據第 4.小題所得之迴歸係數估計值計算男性使用及未使用 Robot 得憂鬱症之機率。(10 分)

見背面

第二大題 (共 7 小題, 共 50 分)

吾人想探討兩種降血壓藥物 (A, B) 之功效, 在某醫學中心隨機抽樣 18 位高血壓前期之患者, 並隨機分派至三組 (每組六位受試者): 服 A 藥、服 B 藥、服安慰劑, 測量每一位受試者於服藥前的舒張壓, 與穩定服藥一個月後的舒張壓。顯著水準設為 0.05, 請回答以下七小題, 請列出計算與推導過程。假說檢定需先寫出虛無假說與對立假說, 如有自設符號請定義。

服 A 藥		服 B 藥		服安慰劑	
服藥前舒張壓 (mmHg)	服藥後舒張壓 (mmHg)	服藥前舒張壓 (mmHg)	服藥後舒張壓 (mmHg)	服藥前舒張壓 (mmHg)	服藥後舒張壓 (mmHg)
80	75	90	81	81	83
90	87	82	74	89	91
82	79	84	76	90	87
86	81	80	70	81	82
84	77	86	75	80	84
82	76	82	72	84	86

1. 請檢定 A 藥可否有效降血壓? 並寫出您所使用的方法在什麼假設成立下才可使用? (5 分)
2. 請檢定三組 (服 A 藥、服 B 藥、服安慰劑) 降血壓功效是否完全相同? 並寫出您所使用的方法在什麼假設成立下才可使用? (5 分)
3. 承第 2. 小題, 若三組降血壓功效不完全相同, 請找出哪一組與其它兩組顯著不同, 或是三組皆各異? (5 分)
4. 可否使用迴歸分析的作法來處理第 2. 小題? 如果可以, 請寫出使用迴歸分析的假設為何? 並寫出迴歸模式, 並解釋迴歸係數的意義。(10 分)
5. 承第 4. 小題, 請推導如何估計迴歸係數? 並計算出結果。(10 分)
6. 承第 4. 小題, 請推導如何估計迴歸係數之變異數? 並計算出結果。(10 分)
7. 承第 4. 小題, 請以您的迴歸模式來檢定三組 (服 A 藥、服 B 藥、服安慰劑) 降血壓功效是否完全相同? 若三組降血壓功效不完全相同, 請找出哪一組與其它兩組顯著不同, 或是三組皆各異? (5 分)

試題隨卷繳回