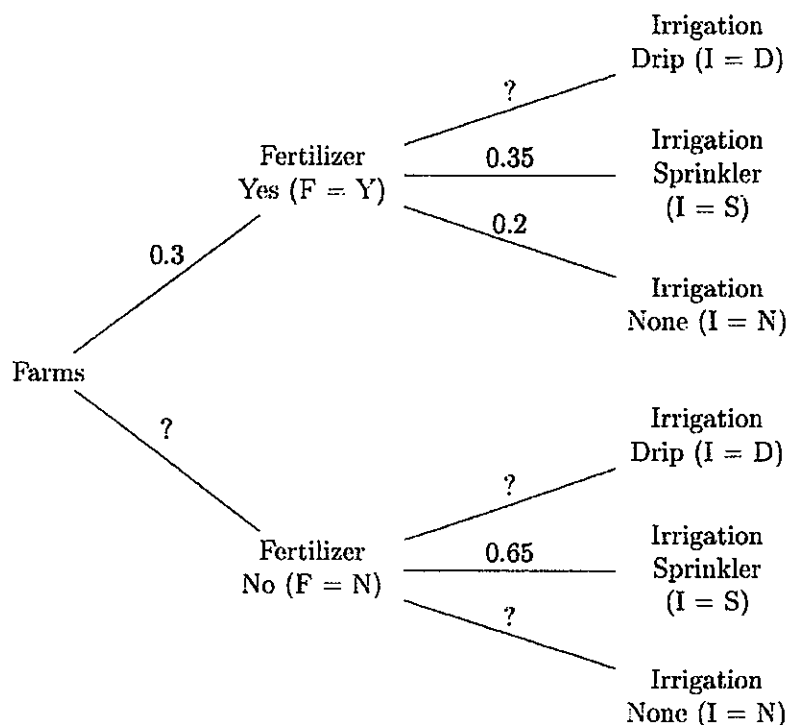


1. An irrigation system company conducted a survey on the usage of different irrigation systems for a large number of farms. They categorized the farms based on two factors:
- (i) Usage of fertilizer (F): Yes (Y) or No (N),
 - (ii) Type of irrigation system (I): Drip (D), Sprinkler (S), or None (N)
- Assuming fertiliser usage and irrigation system are independent events, the results are summarized in the probability tree below.



Note: $P(I = N) = 0.13$

$$P(A \cap B) = P(A \text{ AND } B) \quad P(A \cup B) = P(A \text{ OR } B)$$

- (a) Calculate the probability of $P(I = D | F = Y)$? (4%)
 - (b) Calculate the probability of $P(I = D \cap F = Y) \cup (F = N \cap I = S)$? (4%)
 - (c) Calculate the probability of $P(I = N \cap F = N)$? (4%)
 - (d) Calculate the probability of $P(I = D)$? (4%)
 - (e) Calculate the probability of $P(F = Y | I = S)$? (4%)
2. 一個農場正面臨水資源短缺的問題，傳統的灌溉方法經常過度澆水和浪費水資源。農民決定採用精準農業來控制灌溉並提高作物產量。農民購買了二手土壤濕度感測器 (soil moisture sensors)，每一個感測器的故障率為每年 0.3 次 ($\lambda = 0.3$)。假設故障率是卜瓦松分布 (Poisson distribution)。

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

- (a) 計算一個感測器每年故障正好一次 ($n = 1$) 的機率是多少? (5 分)
- (b) 計算一個感測器每年故障一次以上 ($n > 1$) 的機率是多少? (5 分)
- (c) 有 20 個感測器，計算每年總共故障 5 次 ($n = 5$) 的機率是多少? (5 分)
- (d) 有 100 個感測器，使用常態近似的方法 (Normal approximation to Poisson distribution) 計算每年總共故障超過 40 次 ($n > 40$) 的機率是多少? (5 分)

見背面

3. 果農知道一個蘋果的族群平均重量 (population mean) $\mu=50$ 和族群標準差 (population stand deviation) $\sigma=10$ 。計算 5 個蘋果樣本的平均重量的 80% 信賴區間。(10 分)

計算 2, 3 大題時可參考的資訊

$$\begin{aligned} N(Z > 2.32) &= 0.01, & N(Z > 2.05) &= 0.02, & N(Z > 1.88) &= 0.03 \\ N(Z > 1.75) &= 0.04, & N(Z > 1.64) &= 0.05, & N(Z > 1.44) &= 0.075, \\ N(Z > 1.28) &= 0.1, & N(Z > 1.04) &= 0.15, & N(Z > 0.84) &= 0.2, \end{aligned}$$

4. 下表為人工與儀器測定人體某物質含量之記錄。

人工	$n_1=8$	4.5	5.6	6.5	7.5	8.6	9.8	10.7	12	mg% / ml
儀器	$n_2=8$	6	6.8	7.6	8	8.5	9	9.5	9.8	mg% / ml

- (a) 檢定兩種測定法之變異是否相同。(6 分)
(b) 接續(a)，檢定兩種測定法之樣品均值是否相同。(7 分)
5. 試驗比較三種飼料對金魚體重之影響。12 隻金魚隨機指派食用三種飼料，兩星期後體重(g)增加之觀測值為 (4 隻飼料 A : 4, 6, 10, 4 ; 4 隻飼料 B : 10, 13, 10, 11 ; 4 隻飼料 C : 4, 10, 5, 9)。
- (a) 用變方分析表之方法檢定飼料對金魚體重是否有影響。(7 分)
(b) 若飼料對金魚體重有影響，需要用 LSD 方法找出有差異的飼料組合。(6 分)
6. 下表為氮肥用量與稻穀收量

氮肥用量x	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
稻穀收量y	10	18	32	48	55	62

- (a) 計算氮肥用量與稻穀收量之相關係數並檢定之。(6 分)
(b) 計算氮肥用量與稻穀收量之直線迴歸方程式。(6 分)
(c) 利用變方分析表之方法檢定迴歸變因是否顯著。(6 分)
(d) 計算氮肥用量與稻穀收量之決定係數。(6 分)

計算 4, 5, 6 大題時可參考的資訊

$$\begin{aligned} F(0.05, 8, 8) &= 3.44, & F(0.05, 7, 7) &= 3.79, & F(0.05, 3, 8) &= 4.07, & F(0.05, 2, 9) &= 4.26, & F(0.05, 2, 3) &= 9.55, & F(0.05, 1, 4) &= 7.71, \\ t(0.05, 9) &= 1.83, & t(0.05, 4) &= 2.13, & t(0.05/2, 14) &= 2.14, & t(0.05/2, 10) &= 2.23, & t(0.05/2, 9) &= 2.26, & t(0.05/2, 7) &= 2.36, & t(0.05/2, 4) &= 2.78 \end{aligned}$$

試題隨卷繳回