

國立臺灣科技大學103學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班甲組
 科目：工程統計

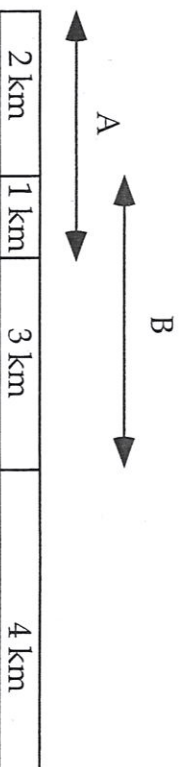
(總分為100分)

(注意：每題作答時，均需詳列計算過程與結果，否則將予以扣分或不予計分)

一、某下水道系統總長10km(如下圖)，假設漏水的可能性為沿著管線長度隨機發生，若令A事件為「管線漏水位於A區」，B事件為「管線漏水位於B區」，試問：

(1)假若B區已偵測到滲漏情形，然而實際上為A區滲漏的可能性(機率)為何？(10分)

(2)反之，若A區已偵測到滲漏情形，然而實際上為B區滲漏的可能性(機率)為何？(10分)



二、下表為依人工智慧技術所推估之預測值(Predicted value)及實際值(Actual value)的19筆測試樣本點(Data point)。

Data point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actual value	84.70	85.60	87.40	84.60	50.80	80.40	107.10	32.70	87.80	91.80
Predicted value	84.59	85.51	87.90	84.59	51.81	80.31	107.90	32.75	87.71	90.69
Data point	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Actual value	53.50	85.50	83.90	30.90	44.50	80.70	33.40	29.20	28.10	
Predicted value	53.41	84.39	82.89	30.41	44.12	80.69	33.01	29.92	27.05	

評估預測表現的指標R(相關係數)與絕對平均百分比誤差(MAPE)之公式如下：

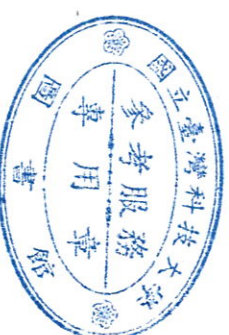
$$R = \frac{n \sum y_i y_i' - (\sum y_i)(\sum y_i')}{\sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2} \sqrt{n \sum y_i'^2 - (\sum y_i')^2}} \cdot 100\%$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - y_i'}{y_i} \right| \cdot 100\%$$

(1) 試求本推估技術之績效R值與MAPE值(答案請以xx.xx%表示)? (10分)

(2) 所求出之R值，顯示預測值與實際值的相關性強或弱(請簡要說明判定依據，否則不予計分)? (5分)

(3) 所得之MAPE值，顯示預測的準確性佳或差(請簡要說明判定依據，否則不予計分)? (5分)



國立臺灣科技大學 103 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班甲組
 科目：工程統計

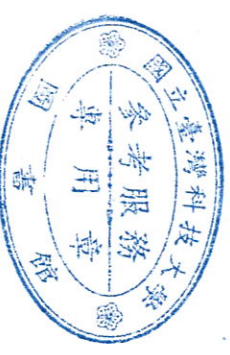
(總分為 100 分)

三、接上表 19 筆樣本點，下表為其它預測技術之績效表現值 R 與 MAPE。

Technique	Performance measure	
	R	MAPE (%)
Combination of hyperbolic and exponential equation (Hyp-Exp)	0.979	N/A
Ensemble model (ANNs + CART)	0.982	5.9
Novel model: Mean value	0.999	0.9
Novel model: Standard deviation	0.030	0.062

(1) 若欲以統計假設檢定 Novel model 是否在顯著水準 1%，其 R 值的表現優於 Hyp-Exp，試寫出虛無假設(null hypothesis)及對立假設(alternative hypothesis)。(10 分)

(2) 接續上述第(1)小題，請詳列檢定過程與步驟，並說明檢定的結果。(10 分)



國立臺灣科技大學103學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班甲組
 科目：工程統計

(總分為100分)

四、營造業為國家火車頭工業，影響經濟發展甚巨，行政院針對2014年營造業景氣與否，調查營造業界的看法，隨機抽選了120家大型營造公司、150家中型營造公司以及180家小型營造公司，結果如下：

	大型營造業	中型營造業	小型營造業
景氣	58	56	52
不景氣	45	72	93
無意見	17	22	35

試在 $\alpha=5\%$ 下，檢定各型營造公司對景氣的看法是否相同？(20分)

五、假設自一常態分配中隨機抽取了16個樣本，已知 $\sum(X_i - \bar{X})^2 = 735$ ，且 $(-0.23, \infty)$ 是 μ 之97.5%信賴區間，試求樣本平均數。(20分)

