

1. (20%) 試簡述下列兩名詞之異同：
- (a) 機率密度函數(probability density function)與機率質量函數(probability mass function)；
 - (b) 二項(binomial)分佈與卜桑(Poisson)分佈；
 - (c) 推定(estimation)與檢定(testing)；
 - (d) 信賴水準(level of confidence)與顯著水準(level of significance)。

2. (15%) 隨機變數 X 和 Y 之聯合機率密度函數如下：

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 8xy & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

- (a) 試求條件累積分佈函數(conditional cumulative distribution function) $F_{Y|X}(y|x)$ ；
 - (b) 試求條件平均值 $E(Y|x=0.5)$ 。
3. (15%) 某單行橋之車流量假設為卜桑過程，平均車流量為每小時100輛。
- (a) 若路過此橋車輛之肇事率為十萬分之一，試求30天之內，此橋發生2件車禍以上之機率；
 - (b) 橋尾端設一紅綠燈號誌，若要求停車等紅燈之車輛數小於2之機率大於0.5，試求亮紅燈之設定時間。

4. (50%) 下表為12位大學生身高和體重之實測資料：

身高X(cm)	168	175	170	166	180	174	172	167	172	173	171	176
體重Y(kg)	60	65	63	61	73	66	61	59	62	64	64	70

- (a) 試推定大學生身高之平均值 μ_X 和標準差 σ_X ；
- (b) 設信賴水準為95%，試推定平均身高之信賴區間；
- (c) 若平均身高與體重呈線性變化，即 $E(X|y) = \alpha + \beta y$ ，試推定 α 和 β ；
- (d) 試求條件平均值 $E(X|y=65\text{kg})$ 和條件標準差 $\sigma_{X|y=65\text{kg}}$ ，並和(a)項之推定值作一比較；
- (e) 試推定身高和體重之相關係數 ρ_{XY} 。

(參考數值： $t_{0.025,\infty} = 1.96$ ， $t_{0.025,12} = 2.18$ ， $t_{0.025,11} = 2.20$ ，
 $t_{0.05,\infty} = 1.65$ ， $t_{0.05,12} = 1.78$ ， $t_{0.025,11} = 1.80$ 。)