

E94074029 = I 22 82 HW 6

6.20

$$(a) z = \frac{9.5-8}{0.9} = 1.67$$

$$P(X > 9.5) = P(Z > 1.67) = 1 - P(Z < 1.67) = 1 - 0.9525 = \underline{0.0475} \#$$

$$(b) z = \frac{8.6-8}{0.9} = 0.67$$

$$P(X \leq 8.6) = P(Z \leq 0.67) = \underline{0.7486} \#$$

$$(c) z_1 = \frac{7.3-8}{0.9} = -0.78, z_2 = \frac{9.1-8}{0.9} = 1.22$$

$$P(7.3 < X < 9.1) = P(-0.78 < Z < 1.22) = P(Z < 1.22) - P(Z < -0.78) \\ = 0.8888 - 0.2177 \\ = \underline{0.6711} \#$$

6.28

$$\mu = np = 100 \cdot 0.72 = 72$$

$$\sigma = \sqrt{npq} = \sqrt{100 \cdot 0.72 \cdot 0.28} = 4.49$$

$$(a) z = \frac{79.5-72}{4.49} = 1.67$$

$$P(X \geq 80) = P(Z \geq 1.67) = 1 - P(Z < 1.67) = 1 - 0.9525 = \underline{0.0475} \#$$

$$(b) z = \frac{68.5-72}{4.49} = -0.78$$

$$P(X \leq 68) = P(Z \leq -0.78) = \underline{0.2177} \#$$

6.58

$$(a) P(X > 10) = 1 - \sum_{x=0}^{10} P(X, x) = 1 - \sum_{x=0}^{10} \frac{e^{-5} 5^x}{x!} = 1 - 0.9863 = \underline{0.0137} \#$$

$$(b) \alpha = 10, \beta = \frac{1}{5}, y = \frac{x}{\beta}$$

$$P(X > 2) = 1 - P(X \leq 2)$$

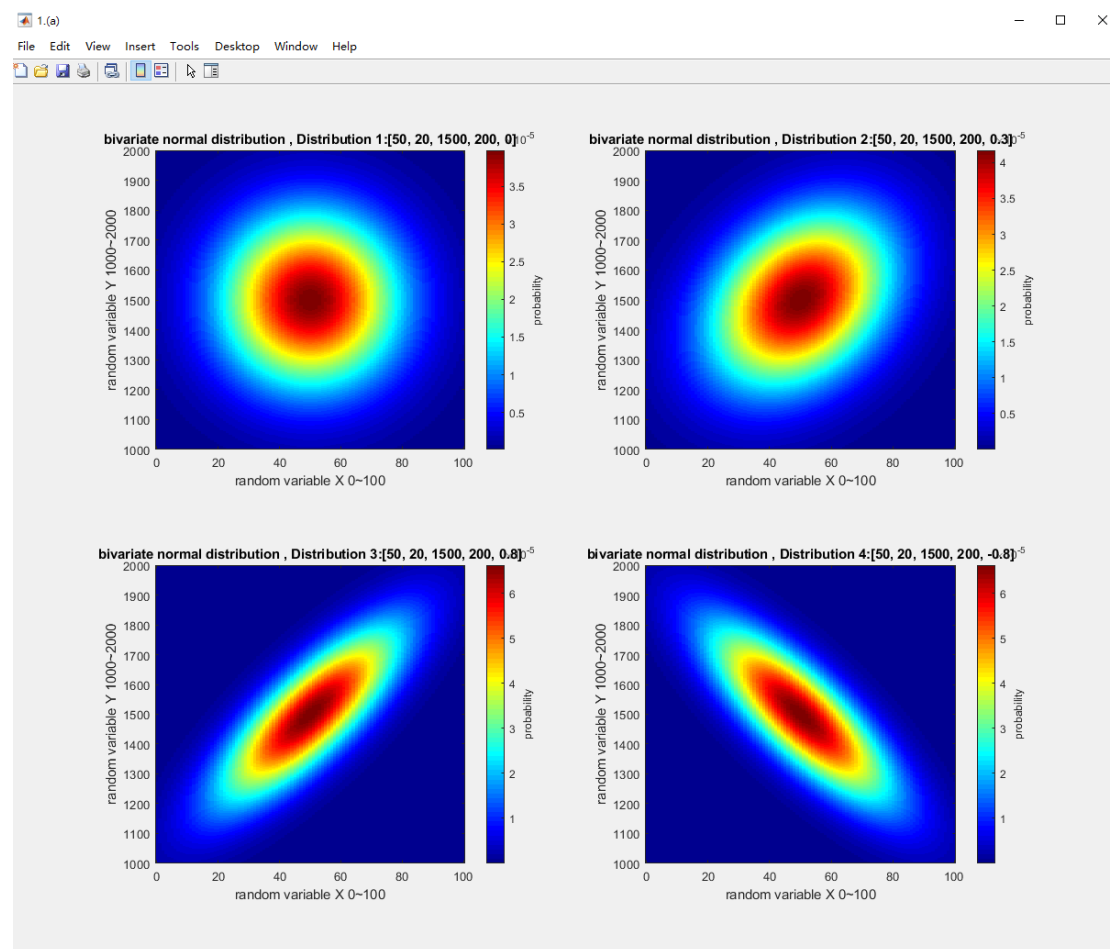
$$= 1 - P(Y \leq 10)$$

$$= 1 - F(10; 10)$$

$$= 1 - 0.542$$

$$= \underline{0.458} \#$$

1.(a)



分別為 Distribution 1.2.3.4 而裡面的參數為分別 $[\mu_x, \sigma_x, \mu_y, \sigma_y, \rho]$

而 random variable X 介於 0~100，random variable y 介於 1000~2000，而顏色為利用 bivariate normal distributions 所得出的機率值

1.(b)

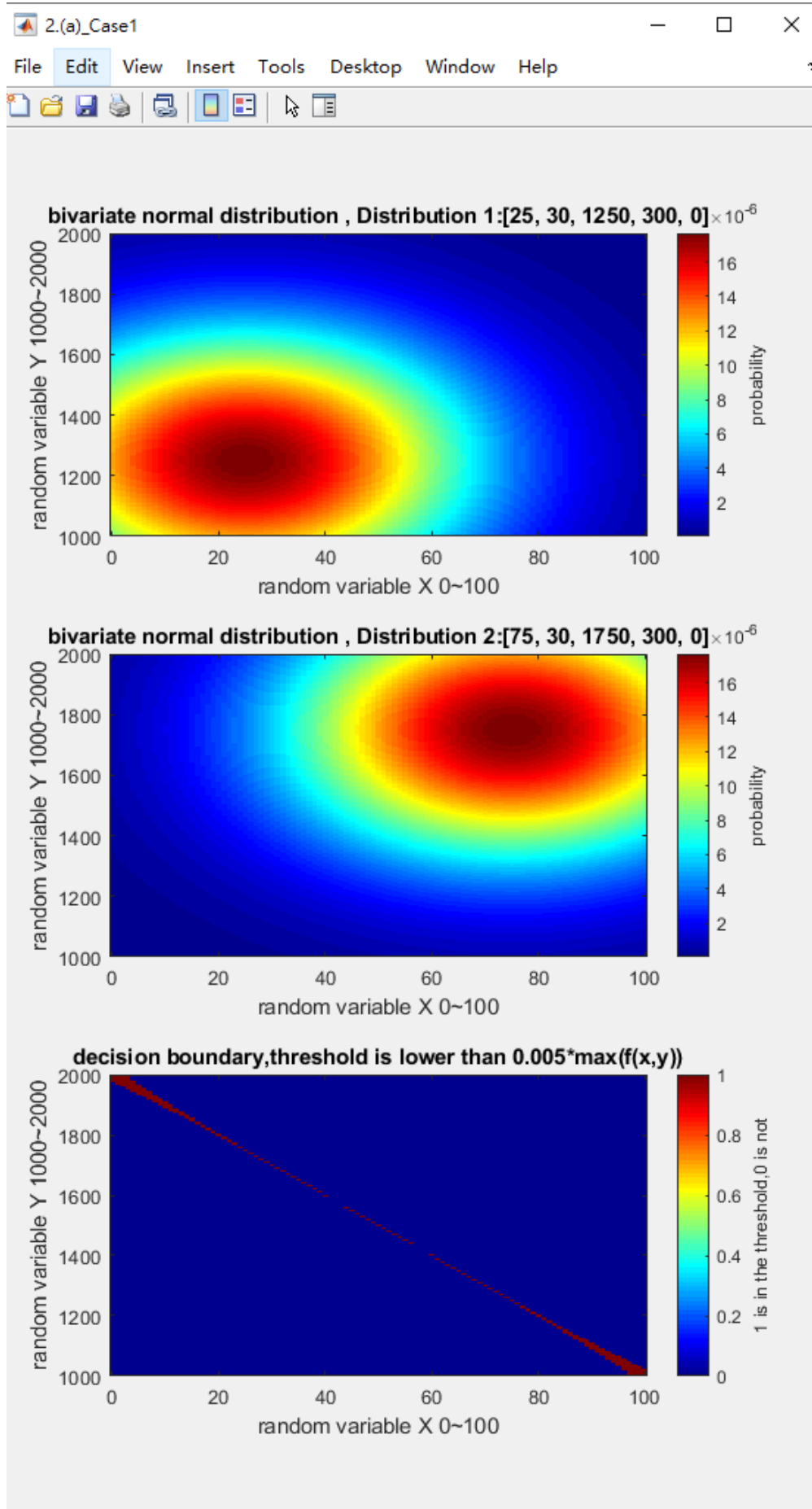
可以發現到這四個 distribution 所改變的都只有 ρ ，在第一個 distribution 中可以發現相關係數為 0，所以沒有偏往斜直線上。

而第二個相關係數為正，為 0.3，可以發現到已經漸漸靠向斜率為正的一條斜直線上靠攏。

而第三個的相關係數又更大了，為 0.8，更緊密的靠向條斜率為正的斜直線。

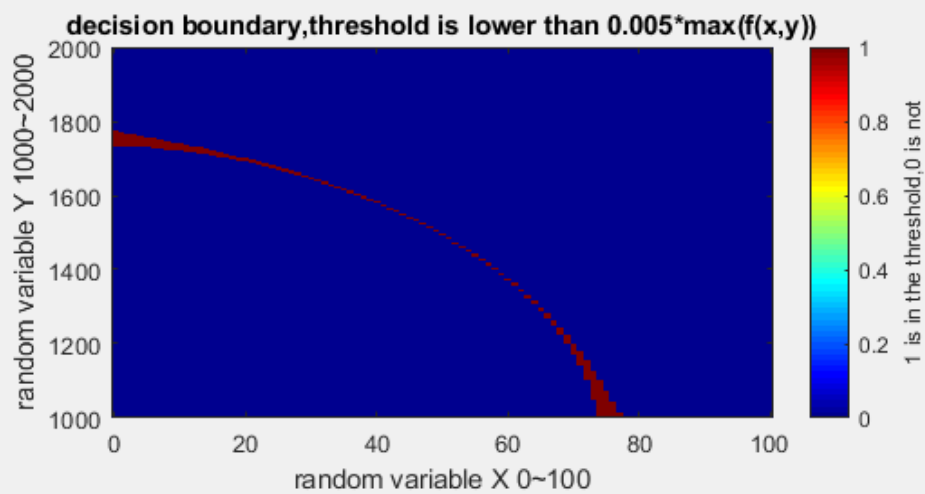
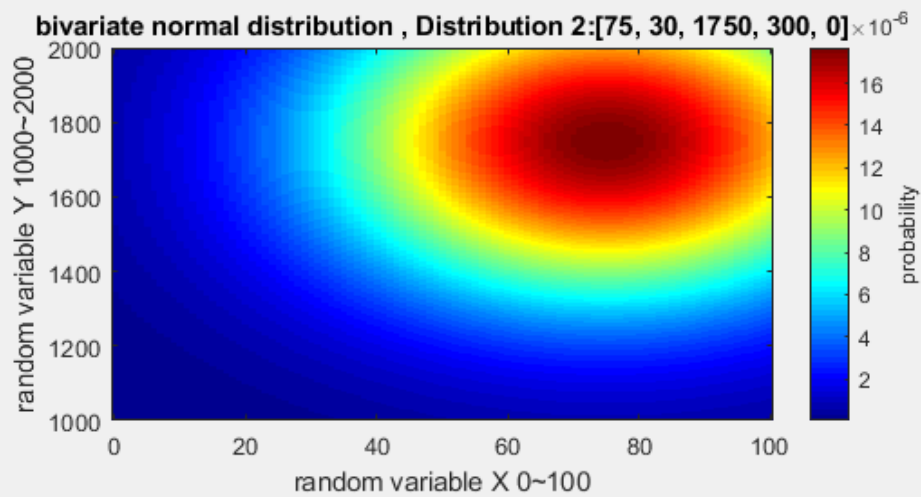
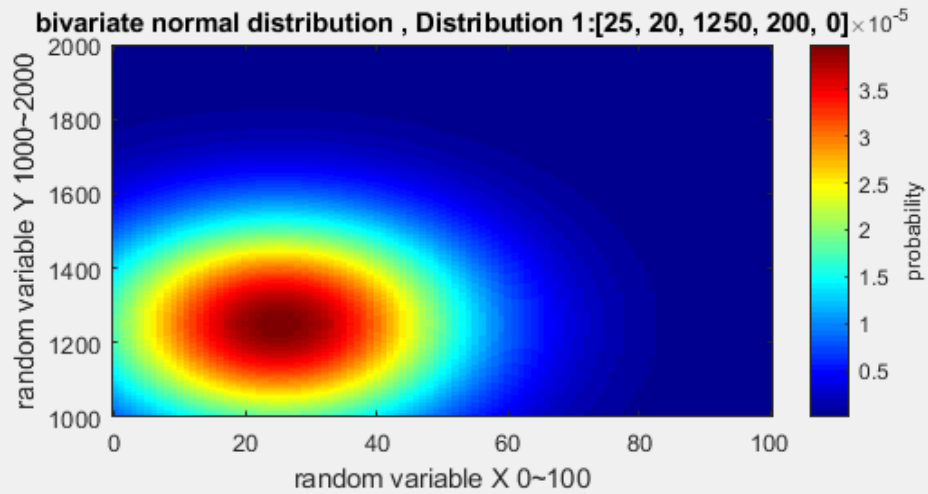
而第四個的相關係數為 -0.8，雖然相關性高，但是是負相關，可以發現到很緊密靠向的斜率為負的斜直線上。

2.(a)



2.(a)_Case2

File Edit View Insert Tools Desktop Window Help



上面兩張圖分別是 2.(a)的 Case1 跟 Case2，兩個 Case 中的 distribution1 跟 distribution2 裡面的參數為分別 $[\mu_x, \sigma_x, \mu_y, \sigma_y, \rho]$ 而 random variable X 介於 0~100，random variable y 介於 1000~2000，而顏色為利用 bivariate normal distributions 所得出的機率值，而 decision boundary 所利用的 threshold 為 lower than $0.005 * \max(f(x,y))$ ，來判斷到底算不算是差不多的值，以利於畫出 decision boundary，而 color 的部分是 1 為符合 threshold 的，其他地方為 0。

2.(b)

可以發現到 Case2 的 decision boundary 比起 Case1 的 decision boundary 的兩個端點往左下角了一些，是有一些不同的，可以發現到兩個 Case 中的 ditribution2 都是一樣的，而不同之處為 distribution1，而 Case2 的 σ_x 跟 σ_y 都比 Case1 了小了一些，導致了該分布也較 Case1 稍微擠了一些。造成了 Case2 的 decision boundary 往左下角跑的這個結果。