

X+P/A 課程

練習: 卜瓦松隨機變數 $X \sim Poi(\lambda = 10.2)$

1. 利用卜瓦松機率計算式，計算機率值 $P(X = 2)$

```
> (exp(-10.2) * (10.2)^(2)) / factorial(2)
[1] 0.0019336
```

2. 利用 R 函數，計算機率公式值 $P(X = 2)$

```
> dpois(2, 10.2)
[1] 0.0019336
```

3. 利用 R 函數，計算累加機率值 $P(X \leq 5)$ 、 $P(X \leq 4)$

```
> ppois(5, 10.2)
[1] 0.05988766
> ppois(4, 10.2)
[1] 0.02568846
```

4. 計算累加機率差 $P(X \leq 5) - P(X \leq 4)$ ，並與 $P(X = 5)$ 比較

```
> ppois(5, 10.2) - ppois(4, 10.2)
[1] 0.0341992
> dpois(5, 10.2)
[1] 0.0341992
```

不管是使用 $P(X \leq 5) - P(X \leq 4)$ 或 $P(X = 5)$ ，兩者皆會得出相同的數值。

5. 已知累加機率值=0.944，利用 R 函數，找出對應的機率點

```
> qpois(0.944, 10.2)
[1] 16
```

6. 利用 R 函數，列出隨機樣本數=300 的卜瓦松隨機變數值，計算其 (i) 平均數 (ii) 變異數，並與理論值比較

```
> x = rpois(300, 10.2)
> m = matrix(x, ncol=10, byrow = TRUE)
> m
```

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	10	8	8	10	3	11	13	11	11	7
[2,]	7	11	8	7	8	10	9	12	13	15
[3,]	8	7	10	8	7	11	15	10	15	9

[4 ,]	20	7	9	13	12	14	10	15	8	14
[5 ,]	5	9	4	14	6	11	11	10	16	16
[6 ,]	9	12	12	7	10	11	14	13	7	7
[7 ,]	16	9	8	7	11	12	9	14	8	6
[8 ,]	15	8	11	9	5	12	7	8	9	13
[9 ,]	10	7	6	10	10	16	7	8	8	8
[10 ,]	15	9	10	7	10	12	14	8	7	11
[11 ,]	13	8	13	16	10	10	7	13	10	9
[12 ,]	12	14	11	12	9	8	5	10	10	12
[13 ,]	14	12	9	8	8	10	7	6	10	8
[14 ,]	6	7	7	10	8	9	11	8	11	12
[15 ,]	11	8	12	6	8	11	8	8	10	9
[16 ,]	10	11	12	10	8	10	12	8	6	12
[17 ,]	12	12	10	10	10	15	7	8	7	7
[18 ,]	7	12	10	15	11	8	13	7	8	11
[19 ,]	18	10	6	8	12	12	10	8	9	6
[20 ,]	9	6	18	6	8	7	8	13	9	9
[21 ,]	7	16	5	9	10	10	11	9	8	15
[22 ,]	9	11	12	10	7	12	11	9	11	16
[23 ,]	8	6	6	9	7	7	9	7	4	10
[24 ,]	16	7	9	17	12	11	11	14	8	12
[25 ,]	8	10	9	14	8	11	6	14	9	7
[26 ,]	8	10	6	4	9	7	7	8	11	16
[27 ,]	9	7	12	7	8	7	9	8	15	8
[28 ,]	10	7	9	9	7	8	8	12	7	13
[29 ,]	13	10	10	10	15	8	13	12	7	8
[30 ,]	4	6	8	8	9	10	8	13	10	4

(a) 平均數

```
> mean(x)
[1] 9.763333
```

平均數之理論值為 $E(X) = \lambda = 10.2$ 。因此，若再增加樣本數即可讓平均數更接近於理論值。

(b) 變異數

```
> var(x)
[1] 8.348484
```

變異數之理論值為 $Var(X) = E(X) = \lambda = 10.2$ 。而目前的變異數在此條件下計算之結果，與理論值仍有點差距，若再增加樣本數即可更接近於理論值。

7. 繪製直方圖：(i) 將橫座標改機率值，(ii) 縱座標標籤設計為 ” probability ”，(iii) 標題為 ” Histogram of Poi(10.2) ”

```
> hist(x, ylab='probability', main='Histogram of Poi(10.2)',  
      , pro=T)
```

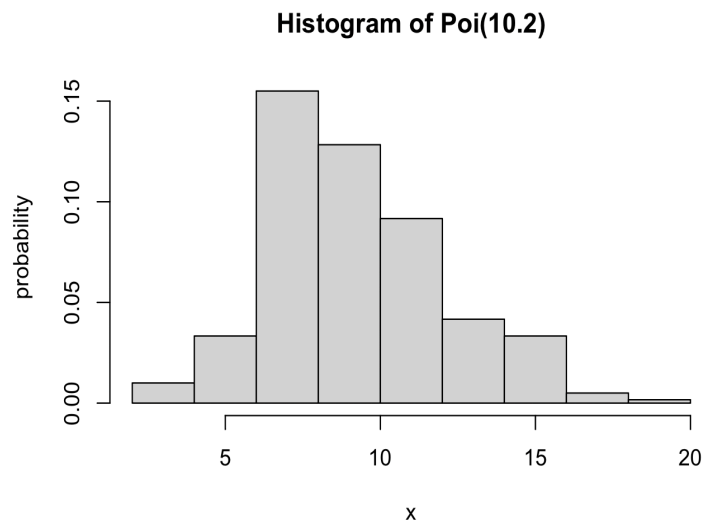


Figure 1: Histogram of Poi(10.2)