

1. 小智某天在博雅教學館，遇到數量極多的野生皮卡丘，並且用了寶貝球捕捉。假設丟出一次寶貝球捕捉到皮卡丘的機率為 0.3，一顆只能捉一隻，每次捕捉皆獨立，且總共只有 5 顆寶貝球，用完就沒了。隨機變數  $X$  定義為用完 5 顆球捕捉到皮卡丘的隻數， $X \sim \text{Binomial}(n = 5, p = 0.3)$ ，請用 `dbinom`, `dbinom` 等函數回答以下問題：

- a. 用完 5 顆球後，抓到 0 隻皮卡丘的機率？

程式碼及結果：

```
> dbinom(x = 0, size = 5, prob = 0.3)
[1] 0.16807
```

- b. 用完 5 顆球後，至少抓到 1 隻皮卡丘的機率？

程式碼及結果：

```
> 1 - dbinom(x = 0, size = 5, prob = 0.3)
[1] 0.83193
```

- c. 用完 5 顆球後，最多抓到三隻的機率？

```
> pbinom(q = 3, size = 5, prob = 0.3)
[1] 0.96922
```

2. 天才小釣客添財很喜歡出海釣魚，並且總是奢望能釣到黑鮪魚賺進大筆錢財。隨機變數  $X$  定義為出海一個禮拜釣到黑鮪魚的隻數，平均一個禮拜出海釣到 2 隻，且  $X \sim \text{Poisson}(\lambda = 2)$ ，請用 `ppois`, `dpois` 等函數回答以下問題：

- a. 請計算出海一個禮拜，釣到 2 隻的機率？

程式碼及結果：

```
> dpois(x = 2, lambda = 2)
[1] 0.2706706
```

- b. 請計算出海一個禮拜，至少釣到 3 隻的機率？

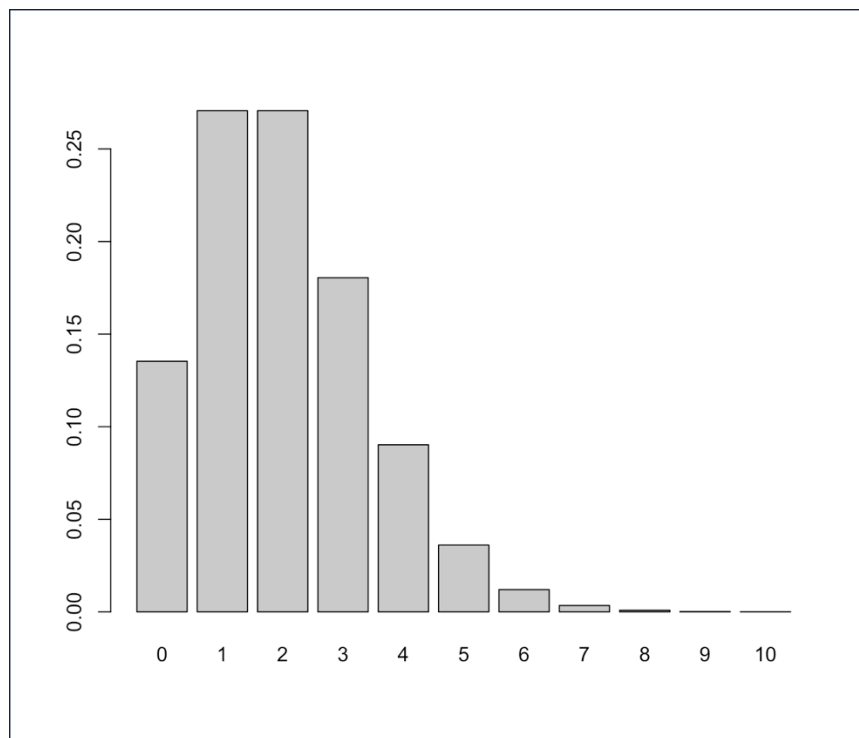
程式碼及結果：

```
> 1 - ppois(q = 2, lambda = 2)
[1] 0.3233236
```

- c. 請用 `barplot()` 繪製  $P(X = 0, 1, 2, \dots, 10)$  的卜瓦松分配

程式碼及結果：

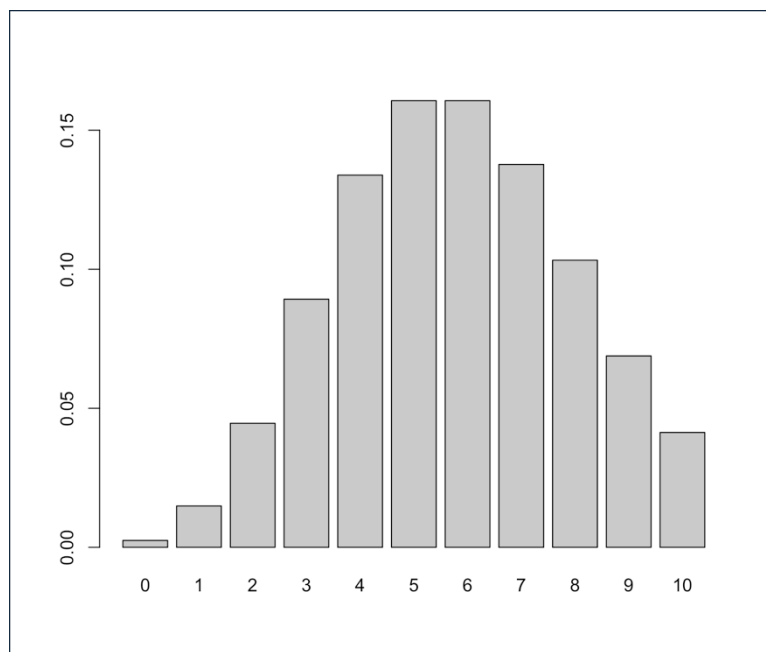
```
> prob = c(dpois(0:10, 2))
> x_name = scan(what = "")
1: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
12:
Read 11 items
> barplot(prob, names = x_name)
```



- d. 若將出海時間拉長至三週，請用 `barplot()` 繪製新的黑鮪魚隻數分配，並與 c. 的圖比較，說明你觀察到的現象 (Hint: `lambda` 改變，形成新的卜瓦松分配)

程式碼及結果：

```
prob1 = c(dpois(0:10, 6))
barplot(prob1, names = x_name)
```



若將出海時間拉長至三週，則代表平均出海釣到 6 隻，因此 `lambda` 會改為 6（因為 `lambda` 為單位時間內偶發事件發生的平均次數，此時單位時間改變為 3 週，平均隻數便會改變為 6 隻），比較此題及上一個小題的分佈圖可以發現：此題在 5, 6 隻時有較高的機率，而上一題則在 1, 2 隻時有較高的機率，兩者不同的原因在於單位時間的改變及 `lambda` 值的不同。