

# Probabilitat i Estadística

## FIB-UPC

Problemes d'e-status:  
Aeropuerto



**Corrección: Aeropuerto**

En un aeropuerto, la llegada de pasajeros se produce de acuerdo a un proceso aleatorio, ya que no se puede saber cuándo se va a producir la próxima llegada.

Los pasajeros obtienen su tarjeta de embarque en los puntos de facturación. La probabilidad de que un pasajero encuentre cola en facturación es 0.494. Por otro lado, la probabilidad de que un pasajero no tenga que facturar (porque sólo lleva equipaje de mano) es 0.599; además, se sabe que el 54.6% de los pasajeros que no llevan equipaje para facturar encuentran cola cuando van a recoger su tarjeta de embarque.

Definiremos las variables discretas:

- $X = "0$  si no encuentra cola en facturación;  $1$  si encuentra",
- $Y = "0$  si sólo lleva equipaje de mano;  $1$  si lleva equipaje para facturar".

Responda a las siguientes preguntas. Los valores han de ser correctos hasta el decimal que se indique (redondee hacia arriba o hacia abajo si es preciso).

✓	<p>1. ¿Cuál es la función de probabilidad conjunta de X e Y?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y=0</th> <th>Y=1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>X=0</th> <td>a</td> <td>b</td> </tr> <tr> <th>X=1</th> <td>c</td> <td>d</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los valores a b c d, han de ser escritos en este orden y separados por espacios (3 decimales correctos). Nota: 3</p>		Y=0	Y=1	X=0	a	b	X=1	c	d	<p>0.271946 0.234054 0.327054 0.166946</p>
	Y=0	Y=1									
X=0	a	b									
X=1	c	d									
✓	<p>2. ¿Cuánto vale la covarianza entre ambas variables? (3 decimales correctos) Nota: 1</p>	<p>-0.03115</p>									
✓	<p>3. Cierta punto de facturación se caracteriza porque el número de viajeros que llegan por minuto se distribuye según una ley Poisson con una tasa de llegadas de 3.8. Indique la esperanza y la desviación estándar de esta variable. (ambos valores en este orden, separados por un espacio; si ha de redondear una respuesta, proporcione al menos dos decimales correctos). Nota: 2</p>	<p>3.8 1.949</p>									
✓	<p>4. Considerando los mostradores de facturación del 1 al 13 caracterizados por una probabilidad 0.31 de observar exactamente 0 llegadas en un minuto, indique la esperanza y la varianza de la variable número de puntos de facturación con 0 llegadas en un minuto dado. Nota: 2</p>	<p>4.03 2.7807</p>									
✓	<p>5. Si consideramos los 190 mostradores de facturación de una terminal caracterizados por una probabilidad 0.027 de observar más de 3 llegadas en un minuto, halle la esperanza y la desviación estándar de la variable número de puntos de facturación con más de 3 llegadas en un minuto, usando el modelo Binomial. Nota: 1</p>	<p>5.13 2.234</p>									
✓	<p>6. Repita la pregunta para un supuesto en el que empleamos un modelo de Poisson. Nota: 1</p>	<p>5.13 2.265</p>									

**Resultat**  
Nota **10**

## Script en R

```

probX1 = 0.494 # P(cola en facturación) = P(X=1)
probY0 = 0.599 # P(equipaje de mano) = P(Y=0)
probX1CondY0 = 0.546 # P(cola en facturación | no equipaje
para facturar) = P(X=1 | Y=0)
c = probY0 * probX1CondY0 # P(X=1 ^ Y=0) = P(Y=0 ^ X=1) =
P(Y=0) * P(X=1 | Y=0)
a = probY0 - c
d = probX1 - c
b = 1 - a - c - d
p1 = c(a, b, c, d)
espX = probX1
espY = b + d # 1 - probY0
cov = (0-espX)*(0-espY)*a + (0-espX)*(1-espY)*b +
(1-espX)*(0-espY)*c + (1-espX)*(1-espY)*d

```

```

p2 = cov
lambda = 3.8
p3 = c(lambda, sqrt(lambda))
n = 13
p = 0.31
q = 1 - p
p4 = c(n*p, n*p*q)
n = 190
p = 0.027
q = 1 - p
p5 = c(n*p, sqrt(n*p*q))
p6 = c(n*p, sqrt(n*p))

p1; p2; p3; p4; p5; p6

```

#### Consola de R

```

> probX1 = 0.494
> probY0 = 0.599
> probX1CondY0 = 0.546
> c = probY0 * probX1CondY0
> a = probY0 - c
> d = probX1 - c
> b = 1 - a - c - d
> p1 = c(a, b, c, d)
> espX = probX1
> espY = b + d
> cov = (0-espX)*(0-espY)*a + (0-espX)*(1-espY)*b +
(1-espX)*(0-espY)*c + (1-espX)*(1-espY)*d
> p2 = cov
> lambda = 3.8
> p3 = c(lambda, sqrt(lambda))
> n = 13

```

```
> p = 0.31
> q = 1 - p
> p4 = c(n*p, n*p*q)
> n = 190
> p = 0.027
> q = 1 - p
> p5 = c(n*p, sqrt(n*p*q))
> p6 = c(n*p, sqrt(n*p))
> p1; p2; p3; p4; p5; p6

[1] 0.271946 0.234054 0.327054 0.166946
[1] -0.031148
[1] 3.8 1.949359
[1] 4.03 2.7807
[1] 5.13 2.234164
[1] 5.13 2.26495
```