

# Probabilitat i Estadística

## FIB-UPC

Problemes d'e-status:  
M'han regalat \$1,000,000



Tots rebem molts missatges sorprenents, encara que mai tenim tanta sort.

Com les nostres adreces de correu són a l'abast de molta gent que vol viure bé sense treballar gaire, cada dia entra a la nostra bústia de correu un gran nombre (i molt variable) de "spam". En el cas de cert usuari, s'ha estimat que una distribució de Poisson amb paràmetre 7.6 és un bon model probabilístic per representar quants missatges al dia haurien d'anar directament a les escombraries.

**Nota: utilitzi les taules per a obtenir les respostes (l'error d'arrodoniment que es produeix per aquesta causa ja està contemplat).**

✓	1. Trobi la probabilitat que en un dia es rebin exactament 12 missatges no desitjats. Nota: 1.667	0.039
✓	2. Són molts 12 en un dia? Calculi la probabilitat que el nombre de missatges d'aquest tipus sigui no superior a 12. Nota: 1.667	0.954
✓	3. Quina seria la probabilitat que el nostre usuari rebi en un dia un total de almenys 4 missatges? Nota: 1.667	0.945
✓	4. El nostre usuari deixa de llegir el correu a las 18h, fins a les 9 del matí del dia següent. Avui (9am) s'ha trobat 1 missatge spam nous. Suposant que l'arribada de spam segueix un procés de Poisson tot el temps, calculeu la probabilitat que es rebi un total d'almenys 3 missatges spam, en el període de 24 hores que finalitzarà quan marxi avui a la seva hora habitual de les 18h. Nota: 1.667	0.769
✓	5. Obtengui la probabilitat que un dia determinat el nombre de missatges rebuts es trobi a una distància del seu valor esperat menor que 1 missatge. Es a dir, calculi $P( Y - 7.6  < 1)$ Nota: 1.667	0.283
✓	6. El nombre de missatges no desitjats que es reben no sobrepassa una certa fita <b>N</b> amb probabilitat 0.332: dit d'una altra manera, poden arribar més de <b>N</b> missatges amb probabilitat $1 - 0.332$ . Què val la fita <b>N</b> ? Nota: 1.667	6

**Resultat**

Nota **10**

## Script en R

```
lambda = 7.6
```

```
p1 = dpois(12, lambda) # Amb taules:  $P(X = 12) = F(12, 7.6) - F(11, 7.6) = 0.954 - 0.915 = 0.039$ 
```

```
p2 = ppois(12, lambda) #  $P(X \leq 12) = F(12, 7.6) = 0.954$ 
```

```
p3 = 1 - ppois(3, lambda) #  $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3) = 1 - F(3, 7.6) = 1 - 0.055 = 0.945$ 
```

```
|-----|-----|
18h          9h          18h  Per tal de rebre  $\geq 3$  en 24 hores,
    1 missatge                                ha de rebre  $\geq 2$  en 9 hores
<-----><----->
    15 hores      9 hores
```

```
p4 = 1 - ppois(1, (lambda/24)*9) #  $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1) = 1 - F(1, (7.6/24)*9) = 1 - F(1, 2.8) = 0.769$ 
```

```
|-----|-----|
7          7.6          8      A distància  $< 1$  estan el 7 i el 8
```

```

p5 = ppois(8,lambda) - ppois(6,lambda) #  $P(7 \leq X \leq 8) =$ 
 $P(6 < X \leq 8) = F(8, 7.6) - F(6, 7.6) = 0.648 - 0.365 = 0.283$ 

p6 = qpois(0.332,lambda) # La probabilitat 0.332 es troba
entre x=5 i x=6

p1; p2; p3; p4; p5; p6

```

#### Consola de R

```

> lambda = 7.6

> p1 = dpois(12,lambda)

> p2 = ppois(12,lambda)

> p3 = 1 - ppois(3,lambda)

> p4 = 1 - ppois(1,(lambda/24)*9)

> p5 = ppois(8,lambda) - ppois(6,lambda)

> p6 = qpois(0.332,lambda)

> p1; p2; p3; p4; p5; p6

[1] 0.0387961

[1] 0.953566

[1] 0.9446287

[1] 0.7772994

[1] 0.2835706

[1] 6

```