

Examen de Estadística

Junio 2013

Problema 1 Se sabe que el 1 % de los viajeros que pasan por los torniquetes de la estación de Móstoles, tienen problemas con los lectores de billetes y necesitan la asistencia de un agente.

Un día determinado pasan por esta estación 32104 viajeros. Se pide:

1. Tipo de distribución que se ajusta al problema indicado y calcula sus parámetros.
2. Calcula los parámetros de la distribución normal que se ajusta a la distribución anterior.
3. Calcula la probabilidad de que ese día se atienda en esa estación a menos de 359 personas.
4. Calcula la probabilidad de que ese día se atienda en esa estación entre 305 y 348 personas.
5. Calcula la probabilidad de que ese día se atienda en esa estación a más de 301 personas.
6. Si otro día pasan por esta estación 22000 personas ¿a cuántas personas habría que atender?

Solución

1.

$$p = 0,01, \quad q = 1 - p = 0,99, \quad n = 32104 \implies B(32104; 0,01)$$

2. Como $np > 5$ y $nq > 5$:

$$\mu = np = 32104 \cdot 0,01 = 321,04 \quad \sigma = \sqrt{npq} = 17,83 \implies$$

$$N(321,04; 17,83)$$

3.

$$P(X < 359,5) = P\left(Z > \frac{359,5 - 321,04}{17,83}\right) = P(Z < 2,16) = 0,9846$$

4.

$$P(305,5 < X < 347,5) = P\left(\frac{305,5 - 321,04}{17,83} < Z < \frac{347,5 - 321,04}{17,83}\right) =$$

$$P(-0,87 < Z < 1,48) = P(Z < 1,48) - P(Z < -0,87) =$$

$$P(Z < 1,48) - (1 - P(Z < 0,87)) = 0,7384$$

5.

$$P(X > 301,5) = P\left(Z > \frac{301,5 - 321,04}{17,83}\right) =$$

$$P(Z > -1,1) = P(Z < 1,1) = 0,8643$$

6. Si $n = 22000$ entonces $E[X] = np = 22000 \cdot 0,01 = 220$ asistencias.

Problema 2 El jefe de personal de la Dirección de Cercanías de Madrid pide información sobre el número de trabajadores que tienen conocimientos de excel y de access en dicha dirección. Le informan que el 75 % sabe excel, el 20 % access y el 11 % ambos programas.

Dando un paseo por el pasillo se encuentra con un trabajador y se pregunta por las siguientes probabilidades:

1. El trabajador domina alguno de estos programas.
2. El trabajador domina excel pero no sabe access.
3. El trabajador domina acces pero no sabe excel.
4. El trabajador no domina ninguno de los dos.
5. Los dos sucesos son independientes.

Solución:

$$P(E) = 0,75, \quad P(A) = 0,2, \quad P(E \cap A) = 0,11$$

1. $P(E \cup A) = P(A) + P(E) - P(E \cap A) = 0,75 + 0,2 - 0,11 = 0,84$
2. $P(E \cap \bar{A}) = P(E) - P(E \cap A) = 0,75 - 0,11 = 0,64$
3. $P(\bar{E} \cap A) = P(A) - P(E \cap A) = 0,2 - 0,11 = 0,09$
4. $P(\bar{E} \cup \bar{A}) = 1 - P(E \cap A) = 1 - 0,11 = 0,89$
5. $P(E \cap A) = 0,11 \neq P(E) \cdot P(A) \implies E$ y A son independientes.

Problema 3 Se sabe que, de los trenes apartados por alguna avería en los talleres, el 60 % es por avería de puertas. Un día determinado se apartan en los talleres seis trenes. Se pide:

1. Probabilidad de que cinco unidades tengan avería de puertas.
2. Probabilidad de que como mucho sean tres con avería de puertas.
3. Probabilidad de que haya más de una con avería de puertas.

Solución:

$$B(6; 0, 6)$$

1.

$$P(X = 5) = \binom{6}{5} \cdot 0,6^5 \cdot 0,4^1 = 0,19$$

2.

$$P(X \leq 3) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) =$$

$$\binom{6}{0} \cdot 0,6^0 \cdot 0,4^6 + \binom{6}{1} \cdot 0,6^1 \cdot 0,4^5 + \binom{6}{2} \cdot 0,6^2 \cdot 0,4^4 + \binom{6}{3} \cdot 0,6^3 \cdot 0,4^3 = 0,454$$

3.

$$P(X > 1) = 1 - P(X \leq 1) = 1 - (P(X = 0) + P(X = 1)) = 0,96$$