

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Taller N.º 4 — Distribución de Poisson y Distribución Normal

Nombre: Juan Felipe Rincón

1. Distribución de Poisson

a) Centro de llamadas

Un centro de llamadas recibe un promedio de 4 llamadas por hora. ¿Cuál es la probabilidad de que en una hora seleccionada al azar se reciban exactamente 6 llamadas?

$$\lambda = 4$$

La función de probabilidad de Poisson es:

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

Entonces:

$$P(X = 6) = \frac{e^{-4} 4^6}{6!}$$

$$P(X = 6) = \frac{0,0183 \times 4096}{720} = 0,1042$$

Respuesta: La probabilidad de recibir exactamente 6 llamadas en una hora es:

$$P(X = 6) = 0,1042 \quad (10,42 \%)$$

b) Llegada de clientes

Si llegan en promedio 10 clientes por hora, ¿cuál es la probabilidad de que lleguen a lo sumo 2 clientes en una hora?

$$\lambda = 10$$

Se desea:

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

$$P(X = 0) = \frac{e^{-10}10^0}{0!} = 0,0000454$$

$$P(X = 1) = \frac{e^{-10}10^1}{1!} = 0,000454$$

$$P(X = 2) = \frac{e^{-10}10^2}{2!} = 0,00227$$

$$P(X \leq 2) = 0,0000454 + 0,000454 + 0,00227 = 0,0027694$$

Respuesta: La probabilidad de que lleguen como máximo 2 clientes en una hora es:

$$P(X \leq 2) = 0,00277 \quad (0,277 \%)$$

2. Distribución Normal

a) Estaturas

La estatura de un grupo de personas se distribuye normalmente con media $\mu = 170$ cm y desviación estándar $\sigma = 8$ cm. Calcule la probabilidad de que una persona tenga una estatura entre 165 cm y 180 cm.

$$\begin{aligned} X_1 &= 165, & X_2 &= 180 \\ Z_1 &= \frac{165 - 170}{8} = -0,625 \\ Z_2 &= \frac{180 - 170}{8} = 1,25 \end{aligned}$$

De la tabla de la distribución normal:

$$P(Z < -0,625) = 0,2660, \quad P(Z < 1,25) = 0,8944$$

$$P(165 < X < 180) = P(Z < 1,25) - P(Z < -0,625)$$

$$P(165 < X < 180) = 0,8944 - 0,2660 = 0,6284$$

Respuesta: La probabilidad es:

$$P(165 < X < 180) = 0,6284 \quad (62,84 \%)$$

b) Puntajes de examen

Los puntajes de un examen siguen una distribución normal con media $\mu = 75$ y desviación estándar $\sigma = 12$. ¿Qué porcentaje de estudiantes obtuvo un puntaje mayor o igual a 90?

$$X = 90$$
$$Z = \frac{90 - 75}{12} = 1,25$$

De la tabla:

$$P(Z < 1,25) = 0,8944$$

$$P(Z > 1,25) = 1 - 0,8944 = 0,1056$$

Respuesta: El porcentaje de estudiantes que obtuvo un puntaje mayor o igual a 90 es:

$$P(X \geq 90) = 0,1056 \quad (10,56\%)$$