Módulo 4 – Inferencia Estadística

Actividad: Distribuciones de Probabilidades Discreta

Especialización en Ciencia de Datos

Instrucciones

Grupos de trabajo

- Grupos de 2 personas. (pair programming)

Tiempo

- 30-40 minutos.

Objetivo

1. Aplicar propiedades de probabilidad para resolver un problema simple.
2. Aplicar propiedades de las distribuciones de probabilidad discretas.

Problema 1

Un estudio determinó que al seleccionar al azar adultos que poseen teléfonos inteligentes, el 54% de ellos los usa estando en clase o en reuniones. Se quiere encontrar la probabilidad de que, seleccionando al azar 8 personas con teléfono inteligente, exactamente 6 de ellas los utilicen en clase o reuniones.

KIBERNUM

Problema 2

Durante un año reciente, una clínica registró 4221 nacimientos. Con este dato único, determinar la probabilidad de que haya 15 nacimientos en 1 día. ¿Es poco frecuente este suceso?

KIBERNUM

¿En qué consiste la actividad?

- ✓ La idea es que puedas identificar la distribución de probabilidad que permite modelar el problema y resolver los ejercicios planteados usando las librerías de Python.
- ✓ Luego, interpretar los resultados obtenidos.
- ✓ Puedes utilizar la lectura adjunta (Lectura – Distrib Probabilidad.pdf) como referencia.

1.3.- Distribución Binomial

Es una extensión de la distribución de Bernouilli. Supongamos que se repite un experimento "n" veces de forma idéntica e independiente. Los resultados de cada realización del experimento se clasifican en dos categorías (como en el caso de Bernouilli), una será la probabilidad de éxito p, y otra q=1-p, la de fracaso.

Así, por tanto, sea X una variable aleatoria discreta, se dice que se distribuye como una distribución binomial de parámetros (n,p). Siempre se debe de verificar que n>1 y que p tome valores entre 0 y 1.

La función de probabilidad viene dada por la expresión:

$$P\left[X = x_i\right] = \binom{n}{x_i} p^{x_i}(1-p)^{n-x_i} \qquad x = 1,2,\ldots,n.$$

Además, es fácil de comprobar que se verifica que $E[x] = np$ y que $V[x] = np(1-p) = npq$.

Su función de distribución es:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \sum_{i=1}^{n} \binom{n}{x_i} p^{x_i}(1-p)^{n-x_i} & 0 \leq x \leq n \\ 1 & x > n \end{cases}$$

A continuación podemos ver varios ejemplos de variables que se distribuyen con una Binomial: número de caras al lanzar 20 veces una moneda, número de aprobados si

1.4.- Distribución de Poisson

Esta es una distribución discreta de gran utilidad sobre todo en procesos biológicos, donde X suele representar el número de eventos independientes que ocurren a velocidad constante en un intervalo de tiempo o en un espacio.

Así, por tanto, sea X una variable aleatoria discreta, se dice que se distribuye como una distribución de Poisson,

$$X \rightarrow P(\lambda),$$

con $\lambda > 0$, si su función o distribución de probabilidad viene dada por:

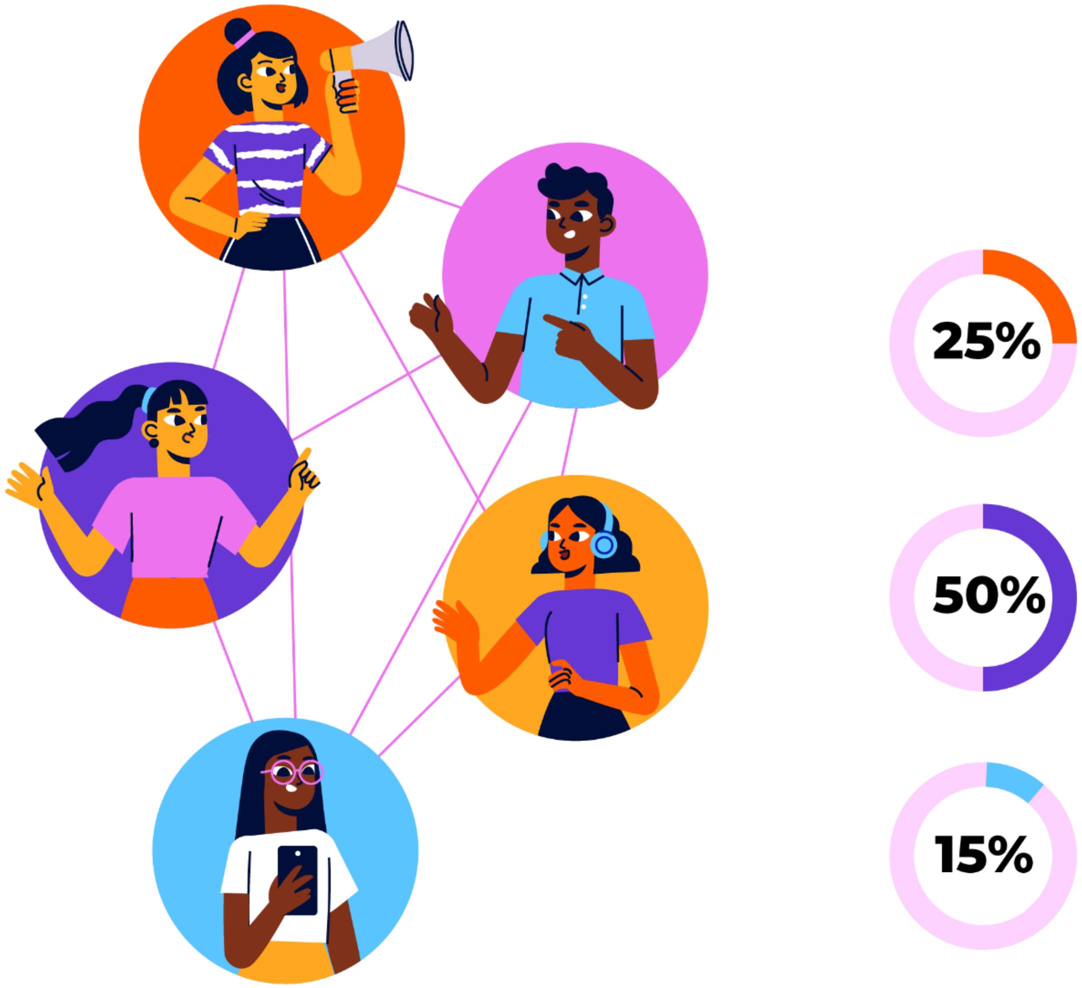
$$P\left[X = x_i\right] = e^{-\lambda}\frac{\lambda^{x_i}}{x_i!}.$$

En esta distribución λ representa el número promedio de ocurrencias en un intervalo de tiempo o en un espacio. Por lo tanto, para esta distribución se verifica que su esperanza y su varianza son:

$E[x] = \lambda$,

$V[x] = \lambda$.

y su función de distribución:



¡Éxito!