Frecuencias, Conteos y Distribuciones

Introducción

```
...
```

Distribución Binaria

```
DEFINICIÓN

n - número de eventos
p - probabilidad de que ocurra el evento
i - número de eventos esperados

X ~ Bin(n, p)

P(X = i) = Combinaciones(n, i) p^i + (1 - p)^(n-i)

Combinaciones(n, i) =         n!
                        ---------------
                          (n - i)! i!

EJEMPLO

1)

n - número camiones (5)
p - probabilidad de que pase el camión deseado (0.14)
i - número de camiones deseados (3)

P(X = 3) = Combinaciones(5, 3) 0.18^3 (1 - 0.18)^(5-2)

2)

n - número de votantes (20)
p - probabilidad de votar por el candidato deseado (0.12)
i - número de vontantes que deseamos (4)

P(X = 4) = Combinaciones(20, 4) 0.12^4 (1 - 0.12)^(20-4)
```

Distribución Poisson

```
DEFINICIÓN

n - número máximo esperado de eventos (grande)
k - número esperados de eventos
p - probabilidad que ocurra un evento
λ = p * n - es el valor esperado que ocurran los eventos (factor)

X ~ Poisson(k, λ)

P(X = k) =   λ^k e^(-λ)
            ------------
                 k!

Nota: Aquí suponemos que tener una K grande,
es similar una probabilidad cercana a cero.

EJEMPLOS

1)

n - número máximo de clientes esperados que entren a una tienda (200)
k - número esperado de clientes que compren ese día (40)
p - probabilidad que compre un cliente (0.1)
λ = p * n - probabilidad que compren todos los clientes (0.1 * 200 = 20)

P(X = 40) =   (20)^40 e^(-20)
            -------------------
                   40!

2)

n - número de personas que pasan en la calle (5c)
k - número esperado de personas que pueda entrevistar (3c)
p - probabilidad que de entrevistar a una persona (0.5)
λ = p * n - factor de entrevistar a las 50 personas (0.5 * 5c = 2.5c)

P(X = 3c) =   (2.5)^3c e^(-2.5c)
            ---------------------
                   3c!
```

Probabilidades acumuladas

Para una variable aleatoria `X`.

- ¿Cuál es la probabilidad que ocurra el evento `k`? `P(X = k)`
- ¿Cuál es la probabilidad que ocurran al menos `k` eventos? `P(X ≤ K) = P(X = 0) + P(X = 1) + ... + P(X = K)`

Con esto podemos determinar la probabilidad de P(A ≤ X ≤ B) = P(X ≤ B) - P(X ≤ A)`.

Ejemplo. La probabilidad de tener entre 5 y 10 compras del ejemplo de arriba.

Solución: `P(X = 5) + P(X = 6) + ... + P(X = 10)`.

Tarea

Proponer un ejemplo aplicable a Poisson.

```
Justificar los parámetros n, p, k, λ
```

Revisar la distribución normal

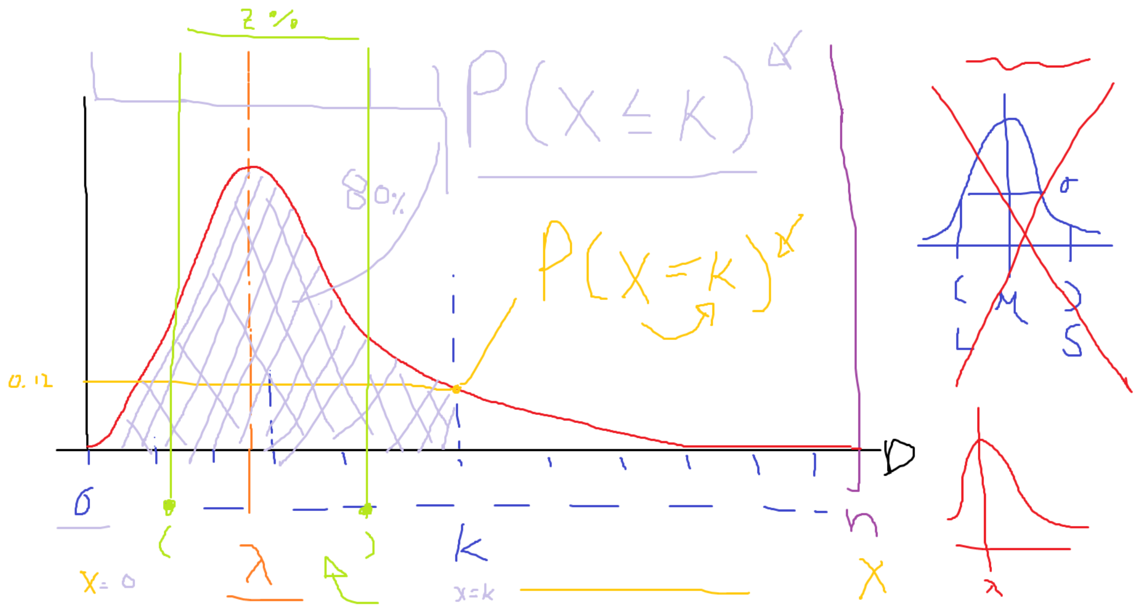
```
n - número de muestras (xi continua)
μ - promedio de las muestras [ (x0 + x1 + ... + xn) / n ]
σ - desviación estándar √( ( (x0 - μ)^2 + (x1 - μ)^2 + ... + (xn - μ)^2 ) / n )

X ~ Normal(μ, σ)

P(X = x) =      1      e^-(x - σ)^2 / (2 σ^2)
            ---------
             σ√(2π)

EJEMPLO

n - 10
x - [0.8 3.9 2.7 5.3 2.98 3.67 1.8 2.1 4.5 3.2]
μ - 30.95 / 10 = 3.095
σ - √(( (0.8 - 3.095)^2 + (3.9 - 3.095)^2 + ... + (3.2 - 3.095)^2 ) / 10)

x = 2.85

P(X = x) = P(X = 2.85) =     1      e^-(x - σ)^2 / (2 σ^2)
                         ---------
                          σ√(2π)
```

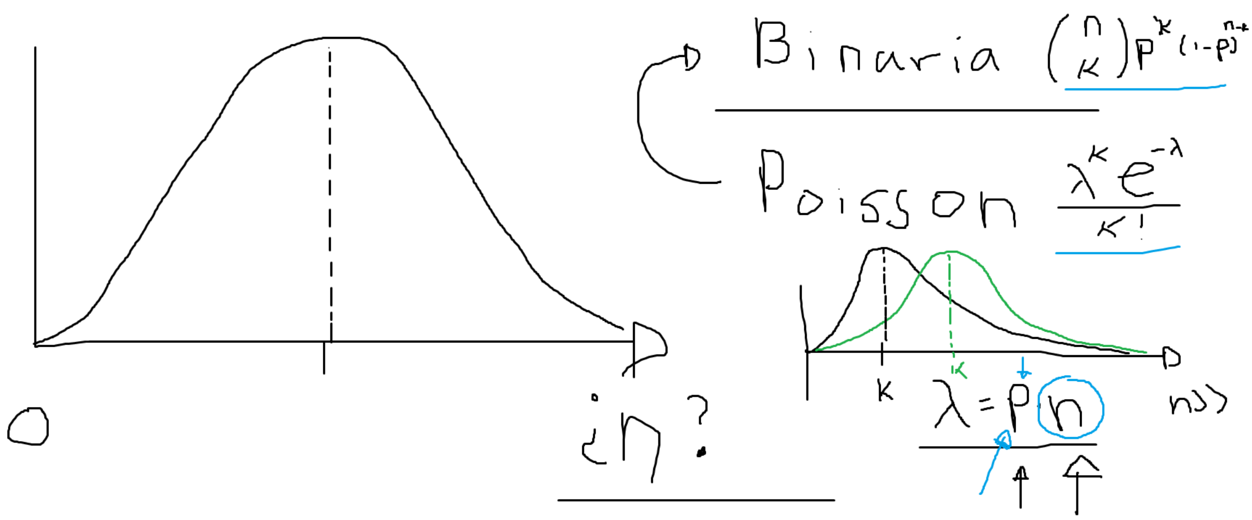
Proponer un ejemplo aplicable a Gaussianas (Normales).

```
Justificar los parámetros n, x, μ, σ

Suponga dos límites `a` y `b`.

P(a ≤ X ≤ b)
```

Revisar los estadísticos de 3. Estadísticos principales.

Figuras





Por [Alan Badillo Salas]()

Estudié **Matemáticas Aplicadas** en la Universidad Autónoma Metropolitana, posteriormente realicé una Maestría en **Inteligencia Artificial** en el Instituto Politécnico Nacional.

He impartido cursos de Programación Avanzada en múltiples lenguajes de programación, incluyendo *C/C++, C#, Java, Python, Javascript* y plataformas como *Android, IOS, Xamarin, React, Vue, Angular, Node, Express*. Ciencia de Datos en *Minería de Datos, Visualización de Datos, Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo*. También sobre *Sistemas de administración basados en Linux, Apache, Nignx* y *Bases de Datos SQL y NoSQL* como MySQL, SQL Server y Mongo. Desde hace 7 años en varios instituciones incluyendo el *IPN-CIC, KMMX, The Inventor's House, Auribox*. Para diversos clientes incluyendo al **INEGI, CFE, PGJ, SEMAR, Universidades, Oracle, Intel y Telmex**.