Universidad del Sureste

MAESTRIA EN ADMINISTRACION EN SISTEMAS DE SALUD

TEORIA DE LA PROBABILIDAD Y ESTADISTICA INFERENCIAL (MAPA CONCEPTUAL)

PAOLA JAZMIN MONZON HERNANDEZ

Asignatura: Tendencias y sistemas de salud en México

12 de septiembre 2023

Variable aleatoria

- **clasificación**
  - **Variables aleatorias continuas:** Son aquellas en las que la función de distribución es una función continua. Se corresponde con el primer tipo de gráfica visto.
    - **Unifrome**: Distribucion clave en la generacion de distribuciones
    - **Normal bivariante**
    - **Normal:** deella derivan las distribuciones de ji-cuadrado, t de Student y F de Snedecor
    - **Logistica**: si U sigue una distribucion uniforme en el intervalo (0,1) entonces X=ln(U/1-U sigue una distribucion logistica
    - **Longnormal**: si X sigue una dsitribucion longnormal entonces su logaritmo neperiano sigue una distribucion normal
    - **Gamma:** Es adecuada para modelar tiempos de vida si p es un n entero se denomina distribucion de Earlang
    - **Beta:** Es adecuada para modelar proporciones si p=q=1 se obtiene la distribucion uniforme
    - **Exponencial:** Equivalente continuo de la distribucion geomeytrica, tambien posee la propiedad de "falta de memoria"
    - Ji- cudrado: distribucion importantes en la contrastacion de hipotesis estadisticas
    - **t de Student:** distribucion importantes en la contrastacion de hipotesis estadisticas
    - **F de Snedecor:** distribucion importantes en la contrastacion de hipotesis estadisticas
    - **Cauchy:** Si u=1 y 0=0 se denomina distribucion de cauchy estandar
    - **Weibull:** Si a=1 se tiene la distribucion exponencial
    - **Pareto:** froma y sutuacion
    - **Laplace:** Situacion - escala
    - **Triangular**: Se emplea cuando hay poca informacion disponible de la variable.
  - **Variables aleatorias discretas:** Diremos que una variable aleatoria es discreta si su recorrido es finito o infinito numerable.
    - Uniforme Discreta: Variable que puede tomar n valores distintos con la misma probabilidad.
    - **Binominal:** Numero de exitos en n pruebas independientes de un experimento con probabilidad de exito constante
    - **Multinominal:** Numero de veces que ocurren m sucesos disjuntos en n pruebas independintes
    - **Hipergeometrica:** Numero de exitos en una muestra de tamaño n, extraida sin remplazo de una poblacion de tamaño N que contiene R exitos
    - **Geometrica:** Numero de fracasos antes de obtener un exito por primera vez
    - **Binominal negativa:** numero de fracasos antes de obtener el resimo exito
    - **Pascal:** numero de pruebas necesarias para obtner r exitos
    - **Poisson:** numero de ocurrencias de un evento raro en un intervalo continuo de tiempo
- **Definición**
  - Es la función matemática de un experimento aleatorio.
    - **Funcion matematica:** Dicho de manera sencilla, es una ecuación que asigna valores a una variable (variable dependiente) en función de otras variables (variables independientes).
    - **Experimento aleatorio:** Es un fenómeno de la vida real cuyos resultados se deben completamente al azar. Es decir, bajo las mismas condiciones iniciales arroja resultados diferentes.

Esperanza matematica

La esperanza matemática de una variable aleatoria X es el número que expresa el valor medio del fenómeno que representa dicha variable

La esperanza matemática se utiliza en todas aquellas disciplinas en las que la presencia de sucesos probabilísticos es inherente a las mismas.

Es igual al sumatorio de las probabilidades de que exista un suceso aleatorio, multiplicado por el valor del suceso aleatorio.

La esperanza matemática se calcula utilizando la probabilidad de cada suceso. La fórmula que formaliza este cálculo se enuncia como sigue:

$$E[X] = \sum_{i=1}^{N} x_i P(x_i) = x_1 P(x_1) + x_2 P(x_2) + x_3 P(x_3) \ldots . + x_n P(x_n)$$

Momentos con respecto al origen y la media

Funciones generadoras

funciones generadoras de probabilidades

Supongamos que tenemos una variable discreta, X con función de probabilidad P y valores posibles 0, 1, 2, ... Entonces, la función generadora de probabilidades de X es

G(s) = E s X = X ∞ x=0 s xP(X = x).

Función generadora de momentos

Solo se utiliza la función generadora de probabilidades para variables discretas y no negativas. Una función más general, que se puede utilizar para cualquiera variable es la función generadora de momentos definido como M(s) = E e sX .

Transformacion de variables

Si X es una variable discreta e Y = g(X) es una transformación, donde la función g es biyectiva, se calcula la función de probabilidad de Y mediante P(Y = y) = P(g(X) = y) = P X = g −1 (y) . Si g no es biyectiva, entonces tendremos que obtener todas las soluciones de g(x) = y.

Variables continuas

Para variables continuas, hallar la densidad de la variable transformada es más complicada. En primer lugar, si Y = g(X) es una transformación monótona creciente, se calcula la función de distribución de Y mediante FY (y) = P(Y ≤ y) = P(g(X) ≤ y) = P X ≤ g −1 (y) = FX g −1 (y)

Si g es una función monótona decreciente, tenemos FY (y) = P(Y ≤ y) = P(g(X) ≤ y) = P X ≥ g −1 (y) = 1 − FX g −1 (y)

Varianza de una variable aleatoria

La varianza de una variable aleatoria es una característica numérica que proporciona una idea de la dispersión de la variable aleatoria respecto de su esperanza. Decimos que es un parámetro de dispersión.

$$Var(X) = E((X - E(X))^2)$$

variables discretas

$$Var(X) = \sum_{x_i \in X(\Omega)} (x_i - E(X))^2 f(x_i)$$

variables continuas

$$Var(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - E(X))^2 f(x) dx$$

Propiedades de la varianza

$Var(X) \geq 0$

$Var(k \cdot X) = k^2 \cdot Var(X)$ para todo numero real k.

$Var(k) = 0$ para todo numero real k.

$Var(a \cdot X + b) = a^2 \cdot Var(X)$ para todo par de números reales a i b.

$Var(X + Y) = Var(X) + Var(Y)$ únicamente en el caso que X y Y sean independientes.

Estadistica inferencial

Pruebas de hipotesis para la media de la poblacion y las proporciones

Prueba de hipotesis para la diferencia entre dos medias o dos proporciones

Es un método estadístico que sirve para determinar si se rechaza o no la hipótesis nula de una proporción poblacional.

Metodo donde p1 y p2, obtenidas de dos muestras es estadísticamente significativa o si se pueden considerar iguales.

Fromula:

$$Z = \frac{\widehat{p} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}}$$

Formula:

$$p = \frac{n1 \times p1 + n2 \times p2}{n1 + n2}$$

$$z2 = \frac{p1 - p2}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n1} + \frac{p(1-p)}{n2}}}$$

Regresion lineal simple y correlacion

con el fin de validar un modelo para realizar predicciones fiables, se necesitan medidas que nos hablen del grado de dependencia entre X e Y, con respecto a un modelo de regresión construido. Estas medidas se conocen como medidas de correlación.

El principal objetivo de la regresión simple es construir un modelo funcional $y = f(x)$ que explique lo mejor posible la relación entre dos variables X (variable independiente) e Y (variable dependiente) medidas en una misma muestra.

La regresión es la parte de la estadística que trata de determinar la posible relación entre una variable numérica Y, que suele llamarse variable dependiente, y otro conjunto de variables numéricas, X_1 , X_2 , … , Xn , conocidas como variables independientes, de una misma población.

Dicha relación se refleja mediante un modelo funcional $y = f(x_1 , \ldots , xn)$.