DISTRIBUCIÓN MUESTRAL DE LA RAZÓN DE DOS VARIANZA

En estadística, la distribución muestral es lo que resulta de considerar todas las muestras posibles que pueden ser tomadas de una población. Su estudio permite calcular la probabilidad que se tiene, dada una sola muestra, de acercarse al parámetro de la población. Mediante la distribución muestral se puede estimar el error para un tamaño de muestra dado.

Requisitos

- ✓ Tamaño de muestra a menor a 30.
- ✓ Sea $X_1, X_2, \ldots, X_{n\ \text{una}}$ muestra aleatoria de tamaño n de una variable aleatoria X con distribución N (μ_x, σ_x^2).
- ✓ Sea $Y_1, Y_2, \ldots, Y_{n\ \text{una}}$ muestra aleatoria de tamaño m de una variable aleatoria Y con distribución N (μ_y, σ_y^2) .
- ✓ X e Y son independientes

TEOREMA 1

Sea $X_1, X_2, \ldots, X_n$ una muestra aleatoria tamaño n de una variable aleatoria X con distribución N (μ_x, σ_x^2).

Sea $\overline{X}$ y S^2 la media muestral y varianza muestral, respectivamente.

La función de la varianza muestral $\frac{(n-1)s^2}{\sigma_x^2}$ tiene una distribución X^2 n-1.

TEOREMA 2

Sea $Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$ una muestra aleatoria de tamaño m de una variable aleatoria Y con distribución N (μ_y, σ_y^2).

La función de la varianza muestral $\frac{(m-1)s^2}{\sigma_y^2}$ tiene una distribución X^2 m-1

$$\frac{(n-1)s^2}{\sigma_x^2} \qquad \frac{(m-1)s^2}{\sigma_y^2}$$

DISTRIBUCIÓN MUESTRAL DE RAZON DE VARIANZA

Función de densidad

¿En dónde podemos utilizarla?

Cosas que necesitamos saber para usar la distribución

Distribución F de Fisher

Se usa en situaciones de dos muestras para extraer inferencias acerca de las varianzas de población

EJEMPLO

1. Dos empresas C y D fabrican producto eléctrico cuya vida útil se distribuye normalmente. La duración del producto de C tiene una desviación estándar poblacional de 30 horas y en tanto que la duración para los de D tiene una desviación de 40 horas. Se toma una muestra de 6 piezas de C y 12 piezas del fabricante D. Hallar la probabilidad que la varianza de la primera muestra sea más de 1.2.

Solución:

X: Duración (h) de las piezas de la C

Y: Duración (h) de las piezas de la D

Datos:

$$G_x = 30 \ ; \ G_y = 40$$

$$n_x = 6 \ ; \ G_x = 12$$

$$F = \frac{\frac{mS_y^2}{(m-1)s^2}}{\frac{nS_y^2}{(n-1)s^2}}$$

Calculando las varianzas

$$\sigma_1^2 = (30)^2 = 900 \ ; \ \sigma_2^2 = (40)^2 = 1600$$

El problema para resolver es

$$P\left(\frac{s_x^2}{s_y^2}\right) > 1.2$$

Calculando el valor estadístico F

$$P(\frac{\frac{6s_1^2}{5(900)}}{\frac{12s_2^2}{11(1600)}} = 1.63\frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Pero se tiene que ser la razón mayor que 1.2, entonces vamos considerar que la razón en un valor critico fuese igual a 1.2.

$$\frac{s_1^2}{s_2^2} = 1.2$$

Por lo tanto, el valor estadístico F seria:

F= (1.63) (1.2) =1.956

$$P\left(\frac{s_x^2}{s_y^2}\right) > 1.2 = P(F > 1.956)$$

Se obtiene el valor mediante la hoja de calculo

$P\left(\frac{s_x^2}{s_y^2}\right) > 1.2 = P(F > 1.956)$ =0.1643

La probabilidad que la razón de las varianzas sea mayor que 1.2 es 16.43%