

David Montaña Castro

Tarea 8. Prueba de normalidad Jarque Bera .

Tema: Pruebas no paramétricas.

Comprobar para las siguientes series de datos si siguen una distribución normal utilizando la prueba no paramétrica Jarque Bera; calcularla por medio de Excel y R.

Prueba de Jarque Bera.

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4} (C - 3)^2 \right) \qquad JB \rightarrow \chi_2^2$$

Esta es una prueba que tiene soporte en el tercer y cuarto momento de la distribución de los datos. La estadística JB se distribuye siempre como *chi cuadrada con 2 grados de libertad*.

$$S = \frac{\hat{\mu}^3}{\hat{\sigma}^3} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left[\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right]^3} \qquad C = \frac{\hat{\mu}^4}{\hat{\sigma}^4} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^2}$$

Serie 1

La serie de datos consta de 37 registros.

No	Valores
1	484.14
2	392.62
3	518.33
4	542.11
5	555.27
6	592.17
7	574.36
8	627.02
9	597.48
10	571.04

Para empezar, se calcula la **media**, la **varianza poblacional** y la **desviación estándar**.

Media	511.4882
Varp	3741.1509
Desv Est P	61.1649

David Montaña Castro
Tarea 8. Prueba de normalidad Jarque Bera .
Tema: Pruebas no paramétricas.

Posteriormente, se calculará la diferencia de los valores originales con respecto a la **media**. Después, se elevará a la segunda, tercer y cuarta potencia.

j	x	(X-Xm)	(X-Xm)^2	(X-Xm)^3	(X-Xm)^4
1	484.14	-27.35	747.93	-20454.46	559393.26
2	392.62	-118.87	14129.66	-1679567.44	199647217.17
3	518.33	6.84	46.81	320.26	2191.15
4	542.11	30.62	937.69	28713.80	879267.18
5	555.27	43.78	1916.84	83922.77	3674286.78
6	592.17	80.68	6509.55	525201.75	42374204.18
7	574.36	62.87	3952.86	248523.21	15625092.67
8	627.02	115.53	13347.59	1542070.47	178158122.93
9	597.48	85.99	7394.58	635873.29	54679866.58
10	571.04	59.55	3546.41	211195.13	12577042.89

Se suma cada una de esas columnas. **Nota:** La columna (X-Xm) siempre vale cero.

0.0	127199.1	-1532260.1	1047328360.0
-----	----------	------------	--------------

Para facilitar aún más los cálculos, se calcularán μ_3 , μ_4 , σ_3 y σ_4 por separado:

μ_3	-45066.4732
μ_4	30803775.29
σ_3	228827.3011
σ_4	13996210.03

Se calcula S y C:

S	-0.19694535
C	2.20086546

Una vez calculados los anteriores valores, se calcula el valor del estadístico JB y con ella una **distribución de cola derecha chi cuadrada con 2 grados de libertad**.

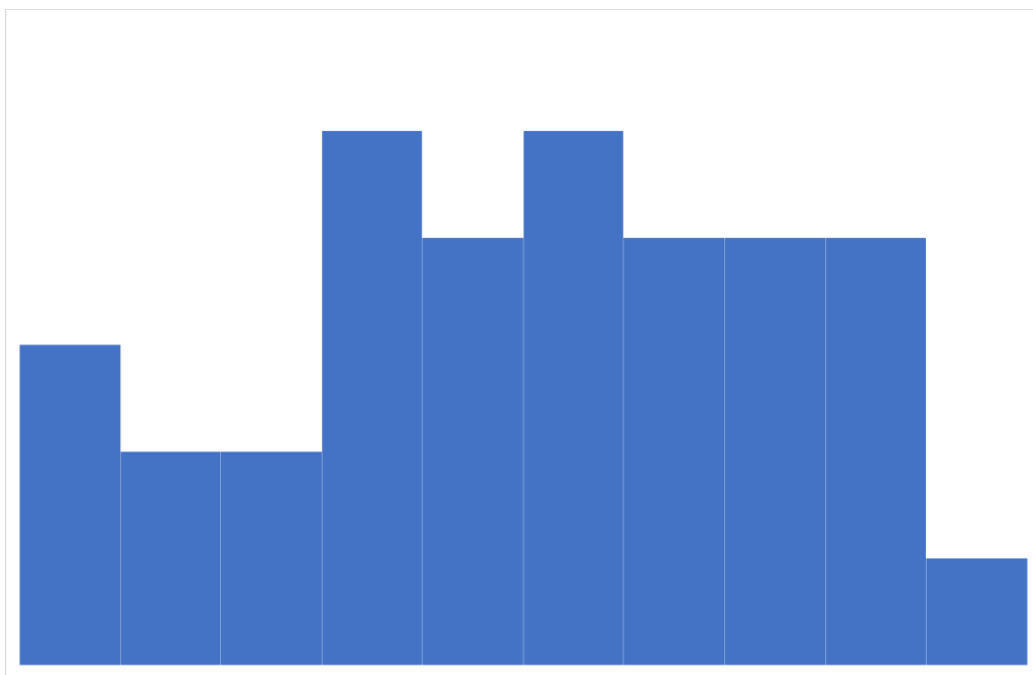
JB	1.125
GL	2
Proba	=CHISQ.DIST.RT(K12,K13)

David Montaña Castro
Tarea 8. Prueba de normalidad Jarque Bera .
Tema: Pruebas no paramétricas.

Cuyo resultado es:

Proba	0.570
Conclusión	No se rechaza H0

Es decir, existe una fuerte evidencia estadística para **no rechazar la hipótesis nula**. Esto es, la serie de datos sigue una distribución normal con un grado de confianza del 95%.



En R se obtiene la misma conclusión:

```
Jarque-Bera Normality Test

data:  serie1$Valores
JB = 1.1245, p-value = 0.5699
alternative hypothesis: greater
```

Serie 2

La serie de datos consta de 260 registros.

No	Valores
1	625
2	622
3	669
4	594
5	652
6	555
7	653
8	724
9	768
10	717

Los pasos son análogos a los descritos con la serie de datos 1.

Media	649.4385
Varp	6846.5847
Desv Est P	82.7441

j	x	(X-Xm)	(X-Xm)^2	(X-Xm)^3	(X-Xm)^4
1	625	-24.4385	597.24	-14595.59	356693.71
2	622	-27.4385	752.87	-20657.57	566811.99
3	669	19.5615	382.65	7485.30	146423.92
4	594	-55.4385	3073.42	-170385.84	9445929.05
5	652	2.5615	6.56	16.81	43.05
6	555	-94.4385	8918.62	-842261.04	79541836.53
7	653	3.5615	12.68	45.18	160.90
8	724	74.5615	5559.42	414519.13	30907184.29
9	768	118.5615	14056.84	1666600.39	197594705.87
10	717	67.5615	4564.56	308388.80	20835221.50

μ^3	-35420.4226
μ^4	140197678.3
σ^3	566514.4286
σ^4	46875721.71

David Montaña Castro

Tarea 8. Prueba de normalidad Jarque Bera .

Tema: Pruebas no paramétricas.

S	-0.062523425
C	2.990837756
JB	0.170
GL	2
Proba	0.918
No se rechaza	
Conclusión	H0
n	260

Llegando a la conclusión de que **no se rechaza la hipótesis nula**. Esto quiere decir que la serie de datos 2 también sigue una distribución normal con una significancia estadística muy fuerte.

En R:

```
Jarque-Bera Normality Test

data:  serie2$Valores
JB = 0.17031, p-value = 0.9184
alternative hypothesis: greater
```

