

# EXAMEN

16/12/2020

Reyes Gómez Pedro Ricardo, Mejía Chávez Diego Arturo, Espinoza Rodríguez Juan Pablo.

Prueba Durbin-Watson: Verifica que la covarianza entre los errores es cero

$$H_0 : \rho = 0 \quad , \quad H_A : \rho \neq 0$$

El estadístico que utiliza esta prueba es:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2}$$

James Durbin era un estadista y econométrista británico, Geoffrey Stuart Watson fue un estadista australiano. También participo en el desarrollo de la prueba Wheeler-Watson para información cíclica.

Prueba Jarque-Bera : verifica que los errores sean normales

$$H_0 : \text{Los datos son normales}, \quad H_A : \text{Los datos NO son normales}$$

El estadístico que se utiliza es:

$$JB = T \left[ \frac{\hat{c}s^2}{6} + \frac{(\hat{c}c-3)^2}{24} \right]$$

Carlos Jarque Uribe es economista y actuuario y Anil K. Bera es profesor de economía en la universidad de Illinois

Prueba Breusch-Pagan: Es una prueba para explorar si se cumple el supuesto de homocedasticidad de los errores.

$$H_0 : \text{Los errores son homocedasticos} \quad y \quad H_A : \text{Los errores no son homocedasticos}$$

$$\hat{u}^2 = \gamma_0 + \gamma_1 x + v$$

Fue desarrollada en 1979 por Trevor Breusch.

2.-Modelo Lineal Múltiple Dos Variables

```
library(lmtest)
```

```
## Warning: package 'lmtest' was built under R version 3.6.3
```

```
## Loading required package: zoo
```

```
## Warning: package 'zoo' was built under R version 3.6.3
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'zoo'
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
```

```
##
```

```
##      as.Date, as.Date.numeric
```

```
library(tseries)
```

```
## Warning: package 'tseries' was built under R version 3.6.3
```

```
## Registered S3 method overwritten by 'quantmod':  
##   method      from  
##   as.zoo.data.frame zoo
```

```
library(readxl)
```

```
## Warning: package 'readxl' was built under R version 3.6.3
```

```
base <- read_excel("F:/Estadística aplicada/Base de datos encuestas.xlsx")
```

```
#Paso 1  
a <- base$`¿CUAL ES TU PROMEDIO ACTUAL EN LA CARRERA?`  
r <- base$`¿CUANTAS MATERIAS HAS REPROBADO?`  
p <- base$`¿CUAL FUE TU PROMEDIO DE BACHILLERATO?`  
  
m<-lm(a~r+p)  
#Paso 2  
dwtest(m)
```

```
##  
## Durbin-Watson test  
##  
## data: m  
## DW = 1.7247, p-value = 0.003933  
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

```
#Paso 3  
jarque.bera.test(m$residuals)
```

```
##  
## Jarque Bera Test  
##  
## data: m$residuals  
## X-squared = 68.826, df = 2, p-value = 1.11e-15
```

```
#Paso 4  
bptest(m)
```

```
##  
## studentized Breusch-Pagan test  
##  
## data: m  
## BP = 5.8766, df = 2, p-value = 0.05296
```

```
#Paso 5,6,7
summary(m)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = a ~ r + p)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.05192 -0.29909  0.05328  0.33602  1.48804
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   6.22605    0.39950  15.585 < 2e-16 ***
## r            -0.11708    0.01045 -11.201 < 2e-16 ***
## p             0.29073    0.04436   6.555 1.92e-10 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4878 on 363 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4174, Adjusted R-squared:  0.4142
## F-statistic: 130 on 2 and 363 DF, p-value: < 2.2e-16
```

```
#Paso 8
confint(m)
```

```
##              2.5 %      97.5 %
## (Intercept)  5.4404330  7.0116717
## r           -0.1376386 -0.0965279
## p            0.2035055  0.3779602
```

De las pruebas podemos analizar que en la prueba Durbin-Watson existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

En la prueba Jarque-Bera también existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

En la prueba Breusch-Pagan no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Según el p-value, existe suficiente evidencia para afirmar que al menos una de las  $\beta$ 's es diferente de cero.

El análisis entregado por R, nos indica que las dos variables son estadísticamente significativas por lo tanto no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula en la que  $\beta = k$

El 41.42% de la variación en el promedio actual es por un cambio en las variables de materias reprobadas y el promedio de bachillerato. El otro 58.58% se debe a variables aleatorias.

Intervalos de confianza:

Materias reprobadas: [-0.14,-0.097] Promedio en bachillerato: [0.2,0.37]

Paso 9

Estudiante con 1 materia reprobada y 8 de promedio.

Estudiante con 4 materias reprobadas y 9.8 de promedio.

Estudiante con 2 materias reprobadas y 9 de promedio.

```
materias_r <- c(1,4,2)
prome <- c(8,9.8,9)
modelo <- 6.22605 -(0.11708*materias_r)+(0.29073*prome)
```

Los promedios de cada alumno, respectivamente son 8.43481, 8.606884, 8.60846

3.-Modelo Lineal Múltiple dos variables

```
b <- base$`¿CUENTAS CON ALGUNA BECA?`
b[b=="SI"]<-1
b[b=="NO"]<-0
b <- as.numeric(b)

m1 <- lm(a~p+as.factor(b))
m1
```

```
##
## Call:
## lm(formula = a ~ p + as.factor(b))
##
## Coefficients:
## (Intercept)                p  as.factor(b)1
##      4.6003          0.4257          0.3748
```

```
#Paso 2
dwtest(m1)
```

```
##
## Durbin-Watson test
##
## data:  m1
## DW = 1.742, p-value = 0.006466
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

```
#Paso 3
jarque.bera.test(m1$residuals)
```

```
##
## Jarque Bera Test
##
## data:  m1$residuals
## X-squared = 16.409, df = 2, p-value = 0.0002734
```

```
#Paso 4
bptest(m1)
```

```
##
## studentized Breusch-Pagan test
##
## data:  m1
## BP = 8.9175, df = 2, p-value = 0.01158
```

```
#Paso 5,6,7
summary(m1)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = a ~ p + as.factor(b))
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.72101 -0.31797  0.03715  0.36868  1.39435
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   4.60029    0.39861  11.541 < 2e-16 ***
## p             0.42567    0.04575   9.304 < 2e-16 ***
## as.factor(b)1  0.37483    0.05693   6.584 1.61e-10 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.5348 on 363 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.2997, Adjusted R-squared:  0.2958
## F-statistic: 77.67 on 2 and 363 DF, p-value: < 2.2e-16
```

```
#Paso 8
confint(m1)
```

```
##              2.5 %    97.5 %
## (Intercept)  3.8164057 5.3841732
## p            0.3356943 0.5156448
## as.factor(b)1 0.2628707 0.4867899
```

De las pruebas podemos analizar que en la prueba Durbin-Watson existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

En la prueba Jarque-Bera también existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

En la prueba Breusch-Pagan, de igual manera, existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Según el p-value, existe suficiente evidencia para afirmar que al menos una de las  $\beta$ 's es diferente de cero.

El análisis entregado por R, nos indica que las dos variables son estadísticamente significativas por lo tanto no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula en la que  $\beta = k$

El 29.58% de la variación en el promedio actual se debe a un cambio en las variables propuestas. El otro 70.42% se debe a variables aleatorias.

Intervalos de confianza:

Beca: [0.2628707,0.4867899] Promedio en bachillerato: [0.3356943,0.5156448]

Paso 9 Pronósticos

Un estudiante que sí tiene beca y un promedio de 8.8

Un estudiante que no tiene beca y un promedio de 8.8

Un estudiante que sí tiene beca y un promedio de 7.6

```
be<- c(1,0,1)
pro<- c(8.8,8.8,7.6)
mod <- 4.6003 + ( 0.4257*pro)+(0.3748*be)
mod
```

```
## [1] 8.72126 8.34646 8.21042
```

Por lo tanto, los promedios actuales de cada alumno respectivamente serán 8.72126, 8.34646, 8.21042