Econometria 2

Exercício prático

Carlos Nathaniel Rocha Cavalcante

12/05/2021

Suponha uma relação entre três variáveis econômicas definidas por:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \mu_i \tag{1}$$

onde Y_i é a variável endôgena, X_{2i} e X_{3i} são as varáveis exógenas, μ_i é o erro aleatório com média igual a zero e variância constante e $i = 1, 2, 3, 4, 5$. Considere os seguintes dados:

Y	X_2	X_3
8	5	1
5	3	2
4	3	2
3	1	3
1	1	4

Faça os cálculos manualmente em papel e depois confirme os resultados utilizando o enfoque matricial no R salvando a rotina em formato R.

a) Calcular as estimativas de β_1, β_2 e β_3.

```
# Montando as matrizes
Y <- matrix(c(8, 5, 4, 3, 1), ncol = 1, nrow = 5, byrow = F)
X <- matrix(c(1, 1, 1, 1, 1, 5, 3, 3, 1, 1, 1, 2, 2,
    3, 4), ncol = 3, nrow = 5, byrow = F)
print(X)
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]    1    5    1
## [2,]    1    3    2
## [3,]    1    3    2
## [4,]    1    1    3
## [5,]    1    1    4
```

```
print(Y)
```

```
##      [,1]
## [1,]    8
## [2,]    5
## [3,]    4
## [4,]    3
## [5,]    1
```

```r
mean(Y)
```

```
## [1] 4,2
```

```r
ybarra <- mean(Y)


# Transposta de XT
XT <- t(X)
# calculando XTx
XTX <- XT %*% X
XTX
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]    5   13   12
## [2,]   13   45   24
## [3,]   12   24   34
```

```r
# Calculando XTY
XTY <- XT %*% Y
XTY
```

```
##      [,1]
## [1,]   21
## [2,]   71
## [3,]   39
```

```r
# Calculando YT
YT <- t(Y)

invXTX <- solve(XTX)
invXTX
```

```
##         [,1]    [,2]   [,3]
## [1,] 29,8125 -4,8125 -7,125
## [2,] -4,8125  0,8125  1,125
## [3,] -7,1250  1,1250  1,750
```

```r
betas <- invXTX %*% XTY
betas
```

```
##      [,1]
```

```
## [1,]  6,5
## [2,]  0,5
## [3,] -1,5
```

b) Calcular a variância estimada total e intervalo de confiança dos betas.

```
# cALCULANDO O RESÍDUO
XBETA <- X %*% betas
ECHAPEU <- Y - XBETA
# achando variância total
ECHAPEUT <- t(ECHAPEU)
n <- nrow(Y)
k <- 3
SIGMA2 <- as.numeric((ECHAPEUT %*% ECHAPEU)/(n - k))
print(SIGMA2)
```

```
## [1] 0,75
```

```
# matriz de variância e covariância

mavcov <- SIGMA2 * invXTX
print(mavcov)
```

```
##           [,1]      [,2]     [,3]
## [1,] 22,359375 -3,609375 -5,34375
## [2,] -3,609375  0,609375  0,84375
## [3,] -5,343750  0,843750  1,31250
```

```
# obtendo o I.C
ep <- sqrt(diag(mavcov))
ep
```

```
## [1] 4,7285701 0,7806247 1,1456439
```

```
ep_beta_1 <- ep[1]
print(ep_beta_1)
```

```
## [1] 4,72857
```

```
ep_beta_2 <- ep[2]
print(ep_beta_2)
```

```
## [1] 0,7806247
```

```
ep_beta_3 <- ep[3]
cbind(ep_beta_1, ep_beta_2, ep_beta_3)
```

```
##      ep_beta_1 ep_beta_2 ep_beta_3
## [1,]   4,72857 0,7806247  1,145644
```

```r
# obtendo primeiro o teste de significância Valor
# tabelados de t para 1%, 5% e 10%
gl <- (1000 - k)
qt(0.005, gl)
```

```
## [1] -2,58077
```

```r
qt(0.025, gl)
```

```
## [1] -1,962346
```

```r
qt(0.05, gl)
```

```
## [1] -1,646383
```

```r
tabelado1 <- abs(qt(0.005, gl))
tabelado1
```

```
## [1] 2,58077
```

```r
tabelado5 <- abs(qt(0.025, gl))
tabelado10 <- abs(qt(0.05, gl))

# Se ele é significante :
tbeta1 <- ((betas[1] - 0)/ep_beta_1)
tbeta1
```

```
## [1] 1,374623
```

```r
tbeta2 <- ((betas[2] - 0)/ep_beta_2)
tbeta2
```

```
## [1] 0,6405126
```

```r
tbeta3 <- ((betas[3] - 0)/ep_beta_3)
tbeta3
```

```
## [1] -1,309307
```

```r
i.c.inferior <- betas[1] - ep_beta_1 * tabelado1
i.c.superior <- betas[1] + ep_beta_1 * tabelado1
cbind(i.c.inferior, i.c.superior)
```

```
##      i.c.inferior i.c.superior
## [1,]     -5,70335     18,70335
```

c) Calcular o coeficiente de determinação R^2.

```r
# Calculando o coeficiente de determina??o R?

# obtendo os r^2
```

```r
SQE <- t(betas) %*% XTY - n * (ybarra^2)
YT <- t(Y)
YTY <- YT %*% Y
SQR <- YTY - t(betas) %*% XTY
SQT <- YTY - n * (ybarra^2)

print(SQE)
```

```
##      [,1]
## [1,] 25,3
```

```r
print(SQT)
```

```
##      [,1]
## [1,] 26,8
```

```r
print(SQR)
```

```
##      [,1]
## [1,]  1,5
```

```r
R2 <- SQE/SQT
print(R2)
```

```
##           [,1]
## [1,] 0,9440299
```