

Econometria I Lista 7

Profa. Lorena Hakak

Entrega: 23/11/2022

Exercício 3

(i)

O efeito marginal se torna negativo no termo quadrático da variável *sales*.

(ii)

Depende do nível de intervalo de confiança. a estatística t da variável $sales^2$ é de -1.86 (0,000000007/0,000000037), a 10% nós rejeitamos a hipótese nula (que a variável não tem significância estatística) mas a 5% não rejeitamos.

(iii)

Table 1

<i>Dependent variable:</i>	
	rdintens
salesbil	0.301** (0.139)
salesbil2	-0.007* (0.004)
Constant	2.613*** (0.429)
Observations	32
R ²	0.148
Adjusted R ²	0.090
Residual Std. Error	1.788 (df = 29)
F Statistic	2.527* (df = 2; 29)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

(iv)

Estatisticamente não há diferença entre os modelos, apenas facilita na interpretação dos coeficientes utilizar as variáveis independentes em bilhões.

Exercício 7

O segundo modelo, além de ter um R^2 maior que os outros, possui um \bar{R}^2 maior, mostrando que a estatística F irá aumentar em sua significância conjunta. Isso se deve por utilizar a variável *totemp* em log, que se mostrou mais significativa do que utilizar a variável em nível, ou acrescentar sua variável na forma quadrática, como no terceiro modelo.

Exercícios Práticos

```
require(wooldridge)
```

```
## Loading required package: wooldridge
```

C1

(i)

Espera-se um sinal negativo na variável $\log(dist)$.

```
lprice <- log(kielmc$price)
```

```
ldist <- log(kielmc$dist)
```

```
reg1 <- lm(lprice ~ ldist, data = kielmc)
```

```
summary(reg1)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## lm(formula = lprice ~ ldist, data = kielmc)
```

```
##
```

```
## Residuals:
```

```
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
```

```
## -1.22356 -0.28076 -0.05527  0.27992  1.29332
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
```

```
## (Intercept)  8.25750     0.47383  17.427 < 2e-16 ***
```

```
## ldist        0.31722     0.04811   6.594 1.78e-10 ***
```

```
## ---
```

```
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
##
```

```
## Residual standard error: 0.4117 on 319 degrees of freedom
```

```
## Multiple R-squared:  0.1199, Adjusted R-squared:  0.1172
```

```
## F-statistic: 43.48 on 1 and 319 DF, p-value: 1.779e-10
```

(ii)

```
lintst <- log(kielmc$intst)
```

```
larea <- log(kielmc$area)
```

```
lland <- log(kielmc$land)
```

```
reg2 <- lm(price ~ ldist + lintst + larea + lland + rooms + baths + age, data = kielmc)
summary(reg2)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = price ~ ldist + lintst + larea + lland + rooms +
##     baths + age, data = kielmc)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -82784 -21630 -2338  16941 137980
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -368607.52   64267.77  -5.735 2.29e-08 ***
## ldist        -789.94    5737.53  -0.138 0.89058
## lintst       -5940.12   4575.52  -1.298 0.19516
## larea        54057.22   7528.45   7.180 5.09e-12 ***
## lland         7655.72   3635.85   2.106 0.03603 *
## rooms         2975.77   2535.04   1.174 0.24134
## baths       10654.86   3798.61   2.805 0.00535 **
## age          -293.40     62.26  -4.713 3.68e-06 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 30490 on 313 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5132, Adjusted R-squared:  0.5023
## F-statistic: 47.13 on 7 and 313 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Os resultados conflitantes podem ser explicados pela colinearidade entre as variáveis independentes.

(iii)

```
lintst2 <- lintst^2

reg3 <- lm(price ~ ldist + lintst + larea + lland + rooms + baths + age + lintst2, data = kielmc)
summary(reg3)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = price ~ ldist + lintst + larea + lland + rooms +
##     baths + age + lintst2, data = kielmc)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -88835 -21113 -2828  17741 129458
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -1.410e+06  2.483e+05  -5.676 3.16e-08 ***
## ldist        1.588e+04  6.780e+03   2.342 0.01981 *
## lintst       -5940.12   4575.52  -1.298 0.19516
## larea        54057.22   7528.45   7.180 5.09e-12 ***
## lland         7655.72   3635.85   2.106 0.03603 *
## rooms         2975.77   2535.04   1.174 0.24134
## baths       10654.86   3798.61   2.805 0.00535 **
## age          -293.40     62.26  -4.713 3.68e-06 ***
## lintst2       5940.12   4575.52   1.298 0.19516
```

```
## lintst      1.948e+05  4.657e+04  4.184 3.73e-05 ***
## larea       5.420e+04  7.324e+03  7.401 1.27e-12 ***
## lland       1.061e+04  3.602e+03  2.946 0.00346 **
## rooms      2.886e+03  2.466e+03  1.170 0.24272
## baths      8.881e+03  3.718e+03  2.389 0.01750 *
## age        -2.940e+02  6.057e+01 -4.855 1.91e-06 ***
## lintst2    -1.164e+04  2.688e+03 -4.331 2.00e-05 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 29660 on 312 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5408, Adjusted R-squared:  0.529
## F-statistic: 45.93 on 8 and 312 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Agora os resultados se mostraram estatisticamente significantes, e a forma funcional quadrática da variável distância da casa até a rodovia interestadual se mostrou correlacionada com a variável *dist*, se mostrando nessa última regressão.

(iv)

```
ldist2 <- ldist^2

reg4 <- lm(price ~ ldist + lintst + larea + lland + rooms + baths + age + lintst2 + ldist2, data = kielmc)

summary(reg4)

##
## Call:
## lm(formula = price ~ ldist + lintst + larea + lland + rooms +
##     baths + age + lintst2 + ldist2, data = kielmc)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -89365 -21233  -3310   18018  128226
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -2259628.9   757425.0  -2.983  0.00308 **
## ldist       239168.0    188086.6   1.272  0.20447
## lintst     150354.6    59734.3   2.517  0.01234 *
## larea       53326.0     7355.6   7.250 3.33e-12 ***
## lland       9455.5      3728.8   2.536  0.01171 *
## rooms      2686.8      2470.2   1.088  0.27758
## baths      8824.3      3715.7   2.375  0.01816 *
## age        -288.6        60.7  -4.755 3.04e-06 ***
## lintst2    -8851.5      3567.6  -2.481  0.01363 *
## ldist2    -11930.5     10043.0  -1.188  0.23576
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 29640 on 311 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5429, Adjusted R-squared:  0.5296
## F-statistic: 41.03 on 9 and 311 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Não se mostrou significativo.

C2

(i)

```
lwage <- log(wage1$wage)
exper2 <- (wage1$exper)^2
reg5 <- lm(lwage ~ educ + exper + exper2, data = wage1)
summary(reg5)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = lwage ~ educ + exper + exper2, data = wage1)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.96387 -0.29375 -0.04009  0.29497  1.30216
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  0.1279975  0.1059323   1.208   0.227
## educ         0.0903658  0.0074680  12.100 < 2e-16 ***
## exper        0.0410089  0.0051965   7.892 1.77e-14 ***
## exper2       -0.0007136  0.0001158  -6.164 1.42e-09 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4459 on 522 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.3003, Adjusted R-squared:  0.2963
## F-statistic: 74.67 on 3 and 522 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

(ii)

Sim, é significativa a nível de 1%.

(iii)

```
x <- mean(wage1$exper)
x
```

```
## [1] 17.01711
```

O retorno esperado para o quinto ano de experiência é de aproximadamente 6%. Já com vinte anos é de 3,5%.

(iv)

O valor no qual acréscimos marginais passam a diminuir $\log(wage)$ é de 11,21 (basta calcular a derivada de $wage$ em relação a $exper$ e igualar a zero).