Lista_03_Econometria_II

1.

Mostre que $\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})y_i$

$$\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum(x_i y_i - x_i\bar{y} - \bar{x}y_i - \bar{x}\bar{y}) \Rightarrow$$

$$\sum x_i y_i - \sum x_i\bar{y} - \sum \bar{x}y_i + \sum \bar{x}\bar{y} \Rightarrow$$

$$\sum x_i y_i - \bar{y}\sum x_i - \bar{x}\sum y_i + n\bar{x}\bar{y}$$

$$* \quad \bar{x} = \frac{1}{n}\sum x_i \Rightarrow \sum x_i = n\bar{x}$$

$$\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y} - \bar{x}\sum y_i + n\bar{x}\bar{y} \Rightarrow$$

$$\sum(x_i y_i - \bar{x}y_i) = \sum(x_i - \bar{x})y_i$$

2.

Mostre que $\widehat{Var}(\hat{\beta}_j) = \frac{\sum_{i=1}^{n}\hat{r}_{ij}^2\hat{u}_i^2}{SQR_j^2}$

3.

(a)

```r
# view(sleep75)
reg_ex3a <- lm(sleep ~ totwrk + educ + age + agesq + male, data = sleep75)
# summary(reg_ex3a)
```

$$sleep = 3840,83 - 0,16 totwrk - 11.71 educ - 8,70 age + 0,13 age^2 + 87,75 male$$

$$(235,11) \quad (0,02) \quad (5,87) \quad (11,21) \quad (0,13) \quad (34,33)$$

$$n = 706 \quad R^2 = 0,1228 \quad \bar{R}^2 = 0,1165$$

(b)

```r
linearHypothesis(reg_ex3a, c("educ = 0", "male = 0"))$F[2]
qf(0.95, 2, 700)
```

O Teste F da hipótese $H_0 : \beta_{educ} = 0, \beta_{male} = 0$ retornou um valor igual a $5,06$, acima do valor critíco de significância de 5% com 2 e ∞ graus de liberadade: $3,00$. Portanto rejeitamos a hipótese nula.

(c)

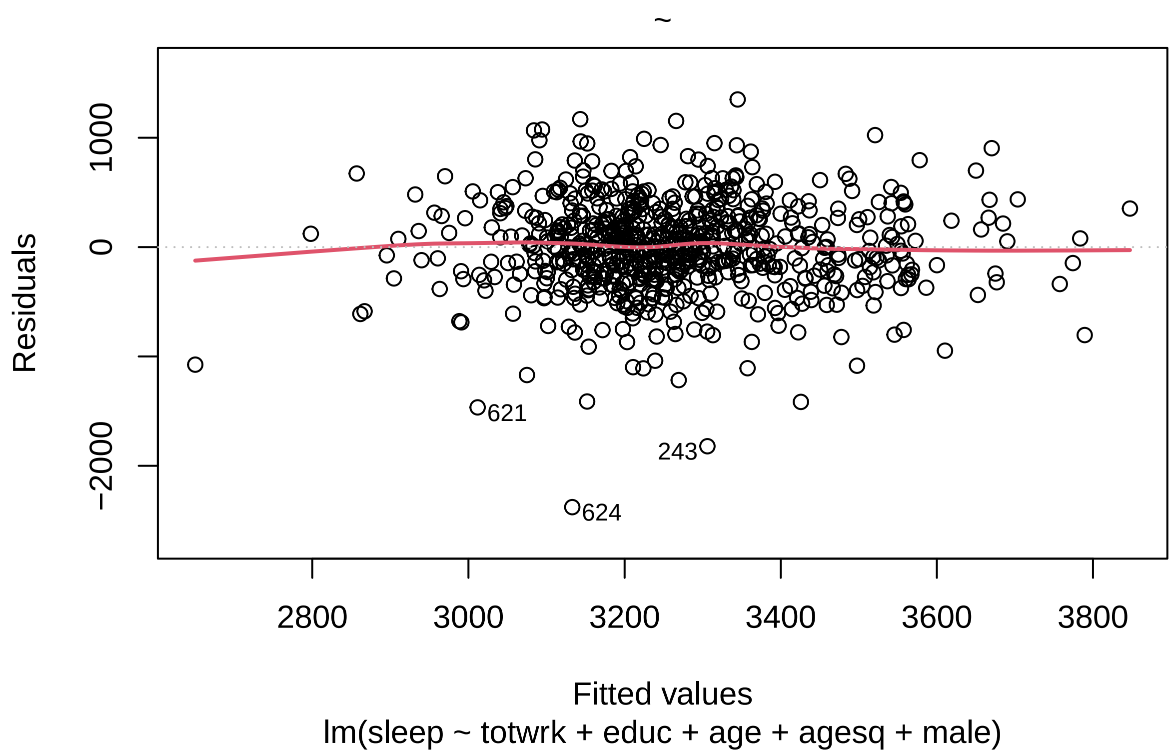
```r
bptest(reg_ex3a) # teste de Breusch-Pagan
```

```
##
##  studentized Breusch-Pagan test
##
## data:  reg_ex3a
## BP = 11.015, df = 5, p-value = 0.05109
```

```r
bptest(reg_ex3a, ~ fitted(reg_ex3a) + I(fitted(reg_ex3a)^2)) # teste de White
```

```
##
##  studentized Breusch-Pagan test
##
## data:  reg_ex3a
## BP = 3.9283, df = 2, p-value = 0.1403
```

```r
plot(reg_ex3a, residuals ~ fitted(reg_ex3a), which = 1:1, lwd = 2)
```



Pelo teste de Breusch-Pagan obtivemos um valor de $0,0511$, e pelo teste White um valor de $0,1403$. Pelo teste de White há forte evidências para não rejeitarmos a hipótese nula de que há homcedasticidade. Pelo teste de Breusch-Pagan, o $p - valor$ ficou um pouco acima dos 5% indicando que não existe uma forte evidência de rejeitar a hipótese nula. Também podemos notar pelo gráfico que os valores não parecem apresentar mudanças na variância.

(d)

```
coeftest(reg_ex3a, vcov = hccm)
```

Caso fosse necessário, seria necessário corrigir os erros-padrão, tornando-os robustos, conforme o seguinte código `coeftest(reg_ex3a, vcov = hccm)`

(e)

A significância das variáveis não se alterou.

4.

```
view(gpa3)
reg_ex4 <- lm(trmgpa ~ crsgpa + cumgpa + tothrs + sat + hsperc + female +
```

```
                season, data = gpa3)
summary(reg_ex4)
coeftest(reg_ex4, vcov = hccm)
```

(a)

As variáveis tem os efeitos estimados esperados. Se um(a) aluno(a) performa bem, na média, em todas as matérias, então se espera que ele(a) performe bem em no exame final, logo $crsgpa > 0$. Quanto melhor o aluno foi no passado, melhor ele irá no exame final, então $cumgpa > 0$. Por fim, quanto mais créditos um(a) aluno(a) tiver, mais experiência, melhor a nota no exame final, $tothrs > 0$.

```
t_crsgpa <- 0.9 / 0.175
t_cumgpa <- 0.193 / 0.064
t_tothrs <- 0.0014 / 0.0012

t_robusto_crgpa <- 0.9 / 0.166
t_robusto_cumgpa <- 0.193 / 0.074
t_robusto_tothrs <- 0.0014 / 0.0012

t_critico <- qt(0.975, 1000)
```

$crsgpa$ e $cumgpa$ são estatísticamente significantes tanto com erro-padrão robusto ou não. Já, $tothrs$ não é significante em nenhum dos dois casos.

$\alpha = 5\%$	$crsgpa$	$cumgpa$	$tothrs$
t	$5,14$	$3,02$	$1,17$
$t_{robusto}$	$5,42$	$2,61$	$1,17$

(b)

```
t <- (0.9 - 1) / 0.175
t_robusto <- (0.9 - 1) / 0.166
t_critico <- qt(0.975, 269)
```

$\alpha = 5\%$	$crsgpa$
t	$-0,57$
$t_{robusto}$	$-0,60$

Considerando um $\alpha = 5\%$, não rejeitamos a hipótese $H_0 : \beta_{crsgpa} = 1$. Esta hipótese faz sentido pois, se considerarmos outras informações sobre o(a) aluno(a) inexistentes, espera-se que o desempenho do(a) aluno(a) no exame final seja próximo da média dos exames passados.

(c)

```r
t_season <- - 0.157 / 0.098
t_season_robusto <- - 0.157 / 0.08
t_critico <- qt(0.975, 269)

pt(t_season, 269)
qt(0.945, 269)
```

Mantido outros fatores fixados, a nota do *trmgpa* é $0,157$ menor se o esporte for praticado durante o outono. O teste t considerando o erro-padrão robusto se mostrou significante a 5%. Já considerando o erro-padrão usual, o teste t foi significante a $\approx 11\%$.