Nome:____ Nº:______________

4º Teste (ímpares) MRLM (até inferência sobre o modelo inclusive) 20/11/2020

Questão aberta:

1.

Num estudo para explicar o preço dos bilhetes de avião nos Estados Unidos da América estimou-se o modelo

$$\widehat{LPreço} = \underset{(0.266)}{2.271} + \underset{(0.0329)}{0.4064}\, LDist - \underset{(0.0005)}{0.0030}\, Pas + \underset{(0.987\ 10^{-6})}{4.757\ 10^{-6}}\, Pas^2 + \underset{(0.0011)}{0.00467}\, QM$$

$$+ \underset{(0.0441)}{0.1903}\, Orig - \underset{(0.0363)}{0.1243}\, LowCost$$

$$n = 320 \quad R^2 = 0.4214 \quad F - Statistic = 37.9895$$

Onde Preço – Preço de um bilhete de ida (dólares)
Dist – Distância percorrida pelo voo (em milhas)
Pas – Número médio de passageiros transportados mensalmente naquela rota (milhares)
QM – Quota de mercado (em %) do maior operador naquela rota
Orig – Variável qualitativa que assume o valor 1 se a cidade de origem tem mais de um milhão de habitantes
LowCost - Variável qualitativa que assume o valor 1 se se tratar de uma companhia “low cost”

Notas: 1. A letra L antes das variáveis preço e distância indica que se considerou o logaritmo dessas variáveis.
2. Se nada for dito em contrário assume-se que o modelo verifica as hipóteses 1-6 MRLM
3. Em todos os testes que fizer considere uma dimensão do ensaio de 1%.

$a)$ (10) Interprete as estimativas para β_1 e β_4.

$\beta_1 -$ um acréscimo de da distância percorrida pelo vôo implica, em média, tudo o resto constante, um acréscimo de 0.4064% do preço do bilhete

$\beta_4 -$ um acréscimo de 1% da quota de mercado implica, em média, *ceteris paribus*, um acréscimo de 0.467% do preço do bilhete

$b)$ (7.5) Qual o teste a formalizar para testar se o aumento das quotas de mercado tem impacto positivo sobre o preço?

$$H_0: \beta_4 = 0 \quad contra \quad H_1: \beta_4 > 0$$

$c)$ (7.5) Qual a conclusão que tira sobre o impacto das quotas de mercado sobre o preço?

Estatística teste: $\frac{\widehat{\beta}_4 - \beta_4}{\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_4}} \sim t_{(n-k-1)}$ então $t_{obs} = \frac{0.00467-0}{0.0011} = 4.2455$

Valor-p=$P\left(t_{(320-6-1)} > 4.2455\right) = 1.4391E^{-05} \approx 0 \Rightarrow$ o impacto das quotas de mercado sobre o preço é positivo

Ou, $W = \{t: t > t_{0.05}\} = \{t: t > 1.649\} \Rightarrow t_{obs} \in W \Rightarrow rejeita-se\ H_0$

$d)$ (15) Teste a significância global da regressão.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_k = 0 \quad contra \quad H_1: \exists\, \beta_j \neq 0 \;\; (j = 1, \cdots, k)$$

Estatística teste: $F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} = \frac{SSE/k}{SSR/(n-k-1)} \sim F_{\ (k, n-k-1)}$

$f_{obs} = \frac{0.4214/6}{(1-0.4214)/313} = 37.9935$

$$\Rightarrow valor-p = P\left(F_{\ (6,\,313)} > 37.9935\right) = 1.4637E-34 \approx 0$$

Ou $W = \{f: f > f_{0.05}\} = \{f: f > 2.1276\} \Rightarrow f_{obs} \in W\ (4.5) \Rightarrow rejeita-se\ H_0$ e conclui-se que a regressão é válida porque se rejeita a nulidade conjunta de todos os parâmetros do modelo(2.5)

$e)$ (10) Determinado analista estimou para a mesma amostra, o seguinte modelo:

$$\underset{(0.278)}{LPreço = 2.090} + \underset{(0.035)}{0.413\ LDist} + \underset{(0.001)}{0.005\ QM} + \underset{(0.045)}{0.149\ Orig} - \underset{(0.038)}{0.118\ LowCost}$$

$$n = 320 \quad R^2 = 0.3530 \quad F-Statistic = 42.966$$

Qual a ideia do analista? (Responda com base num teste adequado)

A ideia do analista é a de testar se os parâmetros das variáveis pas e pas^2 são conjuntamente nulos (1)

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad contra \quad H_1: \exists\, \beta_j \neq 0 \;\; (j = 2,3)$$

$$F = \frac{(R^2 - R_*^2)/q}{(1-R^2)/(n-k-1)} \sim F(q, n-k-1)$$

$$f_{obs} = \frac{(0.4214-0.3530)/2}{(1-0.4214)/313} = 7.531$$

$$\Rightarrow valor-p = P\left(F_{\ (2,\,313)} > 7.531\right) = 0.00064 < 0.05$$

Ou $W = \{f: f > f_{0.05}\} = \{f: f > 3.0246\} \Rightarrow f_{obs} \in W\ (2.5) \Rightarrow rejeita-se\ H_0$