

MÉTODOS QUANTITATIVOS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO EXPERIMENTAL

Lista de Exercícios III

1ª Questão Você está interessado em desenvolver um modelo para estimar o tempo de execução de um algoritmo. Você tem razões para acreditar que dois parâmetros de configuração do algoritmo, A e B, sejam bons previsores para o tempo de execução do mesmo. Além disto, você acredita que cada um destes parâmetros impacte o tempo de execução de forma linear. Em outras palavras, você acredita que o tempo de execução do algoritmo possa ser previsto pela seguinte equação:

$$\text{Tempo} = \beta_0 + \beta_A x_A + \beta_B x_B + e$$

Utilizando os dados de 28 experimentos com seu algoritmo (cada um com valores diferentes de A e B), voce realiza uma regressão linear múltipla e encontra os seguintes resultados:

- $\beta_0 = 19.43976$, $\beta_A = 0.33563$ e $\beta_B = 1.44228$.
- $s_{\beta_0} = 2.18829$, $s_{\beta_A} = 0.01814$ e $s_{\beta_B} = 0.20764$
- $SST = 842.30714$ e $SSR = 29.92755$

Responda:

- Qual porcentagem da variação dos dados é explicada pelos supostos previsores?
- Os previsores explicam uma fração **significativa** da variação? Justifique.
- Quais previsores são **significativos**? Justifique.
- Há algum indício de multicolinearidade entre A e B? Por quê? Em caso afirmativo, descreva o que deverá ser feito para tratar este problema.
- Suponha que você deseja verificar a relação custo-benefício de modelos alternativos. Em particular, você deseja verificar o benefício de um modelo baseado em um único predictor, o fator A. Porém você perdeu os resultados referentes a grande parte dos experimentos realizados, restando apenas os dados abaixo. Supondo que a realização de novos experimentos seja inviável, você decide comparar o modelo anterior (analisado nas questões anteriores) com um modelo novo, derivado a partir dos dados abaixo. Qual a sua conclusão? Em outras palavras: o modelo com apenas um predictor (fator A) compensa?? Desenvolva a resposta.

A	8.5	8.9	10.6	11.6	13	13.2
Tempo de execução	30.9	32.7	36.7	46.3	46.2	47.8

2ª Questão Os tempos para criptografar registros de k bits em um computador A são mostrados na tabela abaixo. Responda:

k	Tempo (ms)
128	93
256	478
512	3408
1024	25410

(a) Uma regressão linear pode ser aplicada diretamente aos dados? Justifique sua resposta. Em caso negativo, discuta o que você faria para obter uma relação entre tempo de criptografia e tamanho de registro. Apresente um modelo para esta relação.

(b) Determine os valores dos parâmetros do seu modelo.

(c) Qual a porcentagem da variação é explicada pela regressão? Você está satisfeito com seu modelo? Se não, qual seria o seu próximo passo?

(d) Quais parâmetros são significativos, com uma confiança de 90%?

(e) Qual o tempo esperado para criptografar um registro de 384 bits? Quais limites você colocaria para esta estimativa se você aceita um erro máximo de 10% para uma única medida futura?

3^a Questão O tempo de execução de um algoritmo foi medido em função de dois parâmetros. Uma regressão linear múltipla, utilizando 7 observações, levou aos seguintes resultados:

j	b_j	c_{jj}
0	-0.1614	0.6297
1	0.1182	0.0280
2	0.0165	0.0012

Coefficiente de Correlação Múltipla: 0.99

$$s_e = 1.2$$

Responda:

a) A regressão é significativa com 90% de confiança?

b) Quais variáveis previsoras são significativas com 90% de confiança?

c) Qual variável previsoras você consegue estimar com maior precisão, considerando uma confiança de 90%? Justifique apresentando a precisão que você pode atribuir a cada variável com a dada confiança.

d) Você está satisfeita com seu modelo? Justifique. Se não, qual seria seu próximo passo?

4^a Questão Faça também: Exercício 22.1 do livro do Jain