ESTATÍSTICA E DELINEAMENTO

FORMULÁRIO

Descrição	Fórmula
Regressão Linear Simples	
Covariância	$cov_{xy} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})(y_i-\overline{y})$
Estimador do declive da recta	$\hat{\beta}_1 = \frac{Cov_{xY}}{s_x^2} = \sum_{i=1}^{n} c_i\, Y_i,$ com $c_i = \frac{x_i-\overline{x}}{(n-1)\, s_x^2}.$
Estimador da ordenada na origem	$\hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_1\overline{x} = \sum_{i=1}^{n} d_i\, Y_i,$ com $d_i = \frac{1}{n} - \frac{(x_i-\overline{x})\ \overline{x}}{(n-1)\, s_x^2}.$
Variância do estimador do declive	$Var(\hat{\beta}_1) = \frac{\sigma^2}{(n-1)\, s_x^2}.$
Variância do estimador da ordenada na origem	$Var(\hat{\beta}_0) = \sigma^2.\left(\frac{1}{n}+\frac{\overline{x}^2}{(n-1)\, s_x^2}\right).$
Covariância entre os estimadores	$COV(\hat{\beta}_0,\hat{\beta}_1) = -\frac{\overline{x}\ \sigma^2}{(n-1)\, s_x^2}.$
Intervalo de predição a $(1-\alpha)\times 100\%$ para observação individual de Y, dado X=x:	$\left] (b_0+b_1x) - t_{\frac{\alpha}{2};n-2}\cdot\sqrt{QMRE\cdot\left[1+\frac{1}{n}+\frac{(x-\overline{x})^2}{(n-1)\, s_x^2}\right]}\ ,\ (b_0+b_1x) + t_{\frac{\alpha}{2};n-2}\cdot\sqrt{QMRE\cdot\left[1+\frac{1}{n}+\frac{(x-\overline{x})^2}{(n-1)\, s_x^2}\right]}\ \right[.$
Valor do efeito alavanca	$h_{ii} = \frac{1}{n}+\frac{(x_i-\bar{x})^2}{(n-1)\, s_x^2}$
Propriedades de Matrizes	$(\mathbf{A}-\mathbf{B})^t = \mathbf{A}^t - \mathbf{B}^t \quad (\mathbf{AB})^t = \mathbf{B}^t\mathbf{A}^t \quad (\mathbf{A}^t)^{-1} = (\mathbf{A}^{-1})^t$
Propriedades da Multinormal	Se $\mathbf{W}\cap\mathcal{N}_n(\boldsymbol{\mu},\boldsymbol{\Sigma})$, $\boldsymbol{a}$ vector $k\times 1$ (não aleatório) e $\mathbf{C}$ matriz $k\times n$ (não aleatória, de característica k) então $\mathbf{CW}+\boldsymbol{a}\cap\mathcal{N}_k(\mathbf{C}\boldsymbol{\mu}+\boldsymbol{a}, \mathbf{C\Sigma C}^t)$
Regressão Linear Múltipla	
Modelo	$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}+\epsilon$
Vector dos estimadores dos parâmetros	$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^t\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}^t\mathbf{Y}.$
Matriz de projecção ortogonal	$\mathbf{H} = \mathbf{X}(\mathbf{X}^t\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}^t.$
Vector dos valores estimados de Y	$\hat{\mathbf{Y}} = \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}} = \mathbf{HY}.$
Matriz de variância-covariâncias dos estimadores β_i	$Var(\hat{\boldsymbol{\beta}}) = \sigma^2.(\mathbf{X}^t\mathbf{X})^{-1}.$
Distribuição dos resíduos	$E_i\cap\mathcal{N}\left(0,\sigma^2\cdot(1-h_{ii})\right)$ com $h_{ii} = \mathbf{H}_{(i,i)}.$
AIC (Critério de Informação de Akaike)	$AIC = n\ \ln\left(\frac{SQRE_k}{n}\right)+2(k+1).$
IC a $(1-\alpha)\times 100\%$ para combinações lineares dos parâmetros: $\mathbf{a}^t\boldsymbol{\beta} = \sum_{i=o}^{p} a_i\beta_i.$	$\left]\mathbf{a}^t\mathbf{b} - t_{\frac{\alpha}{2};n-(p+1)}\cdot\hat{\sigma}_{\mathbf{a}^t\underline{\hat{\beta}}}\ ,\ \mathbf{a}^t\mathbf{b} + t_{\frac{\alpha}{2};n-(p+1)}\cdot\hat{\sigma}_{\mathbf{a}^t\underline{\hat{\beta}}}\right[.$ com $\hat{\sigma}_{\mathbf{a}^t\underline{\hat{\beta}}} = \sqrt{QMRE\cdot\mathbf{a}^t(\mathbf{X}^t\mathbf{X})^{-1}\mathbf{a}}.$
Teste aos Modelos Encaixados (teste F parcial)	$F = \frac{(SQRE_s - SQRE_c)/(p-k)}{(SQRE_c)/(n-(p+1))}.$
Resíduos (internamente) estandardizados	$R_i = \frac{E_i}{\sqrt{QMRE\cdot(1-h_{ii})}}$
Distância de Cook	$D_i = R_i^2\cdot\left(\frac{h_{ii}}{1-h_{ii}}\right)\cdot\frac{1}{p+1}$
R^2 modificado	$R^2_{mod} = 1-\frac{QMRE}{QMT}$

Descrição	Fórmula
ANOVA	
Modelo	**Estimadores, Resíduos e SQs**
Um factor	$\hat{\mu}_1 = \overline{Y}_{1\cdot}$ $\hat{\alpha}_i = \overline{Y}_{i\cdot} - \overline{Y}_{1\cdot} \quad ; \quad SQF = \sum_{i=1}^{k} n_i\,(\overline{Y}_{i\cdot} - \overline{Y}_{\cdot\cdot})^2$ $E_{ij} = Y_{ij} - \overline{Y}_{i\cdot} \quad ; \quad SQRE = \sum_{i=1}^{k} (n_i - 1)\,S_i^2$
Dois factores, com interacção	$\hat{\mu}_{11} = \overline{Y}_{11\cdot}$ $\hat{\alpha}_i = \overline{Y}_{i1\cdot} - \overline{Y}_{11\cdot}$ $\hat{\beta}_j = \overline{Y}_{1j\cdot} - \overline{Y}_{11\cdot}$ $(\hat{\alpha\beta})_{ij} = (\overline{Y}_{ij\cdot} + \overline{Y}_{11\cdot}) - (\overline{Y}_{i1\cdot} + \overline{Y}_{1j\cdot})$
	$\hat{V}[\hat{\alpha}_i] = QMRE\left(\frac{1}{n_{i1}} + \frac{1}{n_{11}}\right)$ $\hat{V}[\hat{\beta}_j] = QMRE\left(\frac{1}{n_{1j}} + \frac{1}{n_{11}}\right)$ $\hat{V}[(\hat{\alpha\beta})_{ij}] = QMRE\left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{11}} + \frac{1}{n_{1j}} + \frac{1}{n_{i1}}\right)$
	$E_{ijk} = Y_{ijk} - \overline{Y}_{ij\cdot}$ $SQRE = \sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b} (n_{ij} - 1)\,S_{ij}^2$
(para delineamentos equilibrados, n_c obs. por célula)	$SQA = b\,n_c \sum_{i=1}^{a} (\overline{Y}_{i\cdot\cdot} - \overline{Y}_{\cdot\cdot\cdot})^2$
(para delineamentos equilibrados, n_c obs. por célula)	$SQB = a\,n_c \sum_{j=1}^{b} (\overline{Y}_{\cdot j\cdot} - \overline{Y}_{\cdot\cdot\cdot})^2$
Estatística de teste para μ_{ij}	$T = \frac{\overline{Y}_{ij\cdot} - \mu_{ij}\|_{H_0}}{\sqrt{QMRE/n_{ij}}} \cap t_{n-ab}$
Outras fórmulas	
Testes de Tukey	
(n_c repetições em cada um de m níveis/células)	$q_{\alpha(m,\nu)}\,\sqrt{QMRE/n_c} \qquad$ (com $\nu = gl(SQRE)$).
Teste de Bartlett	
(m níveis/células)	$K^2 = \frac{(n-m)\,\ln\,QMRE - \sum_i \left[\sum_j\right] (n_{i[j]}-1)\,\ln\,S^2_{i[j]}}{C} \sim \chi^2_{m-1}$
$[\cdot]$ indica que pode ou não ser preciso	onde $C = 1 + \frac{1}{3(m-1)}\left(\sum_i \left[\sum_j\right] \frac{1}{n_{i[j]}-1} - \frac{1}{n-m}\right)$