INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA

FORMULÁRIO

Estatística Descritiva

Média aritmética: $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{p} n_i\, x_i$

Variância: $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{p} n_i\,(x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{p} n_i\, x_i^2 - n\bar{x}^2\right)$

ou, $\mathrm{s}^2 = \frac{1}{\mathrm{n}-1}\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{p}} \mathrm{n_i}\,(\mathrm{x_i} - \bar{\mathrm{x}})^2 = \frac{1}{\mathrm{n}-1}\left(\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{p}} \mathrm{n_i}\, \mathrm{x_i^2} - \mathrm{n}\bar{\mathrm{x}}^2\right)$

Coeficiente de dispersão: ***cd***$=\frac{s}{\bar{x}}$ ou $\frac{\sigma}{\bar{x}}$ **Coeficiente de variação**: ***cv***$=cd\times 100\%$

Probabilidades

Probabilidade condicional ou **condicionada de A dado B:** $P(A\,|\,B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ se P(B)>0

Variáveis Aleatórias

Média, **valor esperado** ou **esperança matemática**:

Se X é uma v.a. discreta com função de probabilidade f_X e tomado valores em $\{x_1, x_2, x_3, \ldots\}$

$$E(X) = \mu_X = \sum_i x_i f_X(x_i)$$

Se X é uma v.a. contínua com função densidade de probabilidade f_X

$$E(X) = \mu_X = \int_{-\infty}^{+\infty} x f_X(x)\,dx$$

Variância

Se X é uma v.a. discreta com função de probabilidade f_X e tomado valores em $\{x_1, x_2, x_3, \ldots\}$

$$Var(X) = \sigma^2 = \sum_i (x_i - \mu)^2 f_X(x)$$

Se X é uma v.a. contínua com função densidade de probabilidade f_X

$$Var(X) = \sigma^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu)^2 f_X(x)\,dx$$

Tem-se: $Var(X) = E(X^2) - (E(X))^2$ **Desvio padrão:** $\sigma = \sqrt{Var(X)}$

Distribuições de Probabilidade

Se X tem distribuição de binomial de parâmetros **n** e **p**:

$$f_X(x) = \begin{cases} \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} & se \quad x = 0,1,2,\cdots,n \\ 0 & caso \quad contrário \end{cases}, \quad \mu = E(X) = np \quad e \quad \sigma^2 = Var(X) = np(1-p)$$

Se X tem distribuição de Poisson de parâmetro μ

$$f_X(x) = \begin{cases} \dfrac{e^{-\mu}\mu^x}{x!} & se \quad x = 0,1,2,\cdots \\ 0 & caso \quad contrário \end{cases} \qquad \mu = E(X) = Var(X)$$

TESTE DO QUI-QUADRADO DE INDEPENDÊNCIA

Estatística de teste do TESTE QUI-QUADRADO DE INDEPENDÊNCIA:

$$Q = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{s} \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \underset{Sob\ H_0}{\sim} \chi^2_{(r-1).(s-1)}$$

onde r é o nº de modalidades do atributo A e s o nº de modalidades do atributo B

MEDIDAS DE ASSOCIAÇÃO:

Coeficiente de Contingência de Pearson: $C = \sqrt{\dfrac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$; $0 \le C \le \sqrt{\dfrac{q-1}{q}}$ onde q=min{r,s}

Coeficiente de Tshuprow: $T = \sqrt{\dfrac{\chi^2}{n\sqrt{(r-1)(s-1)}}}$

Coeficiente V de Cramer: $V = \sqrt{\dfrac{\chi^2}{n(q-1)}}$ onde q=min{r,s}

ANOVA COM UM FATOR

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Variância (Soma Média de Quadrados)	Razão F
Entre grupos	$SS_A = \sum_{j=1}^{k} n_j \left(\bar{x}_j - \bar{\bar{x}}\right)^2$	k-1	$MS_A = \frac{SS_A}{k-1}$	$\frac{MS_A}{MS_E}$
Dentro dos grupos	$SS_E = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n_j} \left(x_{ij} - \bar{x}_j\right)^2$	N-k	$MS_E = \frac{SS_E}{N-k}$	
Total	$SS_T = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n_j} \left(x_{ij} - \bar{\bar{x}}\right)^2$	N-1		

$$\bar{\bar{\mathbf{x}}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{k} n_j \bar{x}_j$$

Teste HSD de Tuckey

Se as amostras tiverem todas o mesmo tamanho *n*

A hipótese H_0: $\mu_i = \mu_j$ é rejeitada se $\left|\bar{x}_i - \bar{x}_j\right| \geq S_{T(1-\alpha)} \cdot \sqrt{\frac{MS_E}{n}}$.

onde $S_{T(1-\alpha)}$ é tal que $P\left(W \leq S_{T(1-\alpha)}\right) = 1 - \alpha$ com $W \sim S_{T(k,N-k)}$ e $N=nk$.

Teste de Scheffé

A hipótese nula H_0: $\mu_i = \mu_j$ é rejeitada se

$$\left|\bar{x}_i - \bar{x}_j\right| \geq \sqrt{(k-1)F_{(1-\alpha)}} \cdot \sqrt{MS_E\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

onde, $F_{(1-\alpha)}$ é o quantil de probabilidade (1-α) da distribuição F_{N-k}^{k-1}, isto é, $P\left(F_{N-k}^{k-1} \leq F_{(1-\alpha)}\right) = 1 - \alpha$.