

Métodos Matemáticos

Métodos de tomada de decisão

Você sabia que seu material didático é interativo e multimídia? Isso significa que você pode interagir com o conteúdo de diversas formas, a qualquer hora e lugar. Na versão impressa, porém, alguns conteúdos interativos ficam desabilitados. Por essa razão, fique atento: sempre que possível, opte pela versão digital. Bons estudos!

Nesta webaula definiremos o teste Z. Mas, para isso, inicialmente apresentaremos alguns conceitos referente ao teste de hipótese que serão muito úteis para o entendimento do teste Z.

Teste de Hipótese

Definição

Em termos matemáticos, um teste de uma hipótese estatística é uma função de decisão $d : X \rightarrow \{a_0, a_1\}$, em que a_0 corresponde à ação de considerar a hipótese H0 como a_1 verdadeira, corresponde à de considerar a hipótese H1 como verdadeira e X é o espaço amostral associado à amostra X_1, \dots, X_n (CASELLA; BERGER, 2010).

Erros

Temos dois tipos de erros a considerar para considerar ao tomarmos uma decisão:

Erro do tipo I	▼
Quando rejeitamos a hipótese nula quando de fato ela é verdadeira	
Erro do tipo II	▼
Quando não rejeitamos a hipótese nula quando de fato ela é falsa	

No geral, denotamos as probabilidades desses dois tipos de erro como α e β , respectivamente.

Risco

O risco vai determinar a probabilidade dos erros do tipo I e tipo II. Mas antes de trabalhar com essa função, precisamos de uma definição da função de perda, que é a seguinte:

Definição (CASELLA; BERGER, 2010): sejam θ_0 , θ_1 e a função de perda definida por:

$$l(\theta_i, d) = 0 \text{ se a decisão for correta}$$

$$l(\theta_i, d) = 1 \text{ se a decisão for incorreta}$$

Agora é possível trabalhar com a função de risco. Nesse caso, a função de risco que determina a probabilidade dos erros do tipo I e II, com base na função de perda, é dada por:

$$R(\theta_i, d) = E[l(\theta_i, d)] = P(X \in A_1 \mid \theta_0) = \alpha \text{ (Erro do Tipo I)}$$

$$R(\theta_i, d) = E[l(\theta_i, d)] = P(X \in A_0 \mid \theta_1) = \beta \text{ (Erro do Tipo II)}$$

Em que E representa o valor esperado (ou média).

Teste Z

O teste Z para média é um teste estatístico baseado na distribuição normal para amostras grandes e desvio-padrão conhecido. Nesse caso, a estatística do teste é descrita por:

$$Z_{calc} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

para testar a hipótese $H0 : \mu = \mu_1$ contra $H1 : \mu \neq \mu_1$ (teste bicaudal) ou $H0 : \mu \geq \mu_1$ ($\mu \leq \mu_1$) contra $H1 : \mu < \mu_1$ ($\mu > \mu_1$) (teste unicaudal). Nesse caso, para trabalhar com o p-valor, trabalhamos com a tabela da distribuição normal de acordo com o nível de significância do teste. Em situações que temos duas populações, temos a versão do teste Z para duas médias, cuja estatística do teste é dada por:

$$Z_{calc} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$$

Com isso, encerramos o teste Z que é um dos testes mais simples que temos para fazer comparação de médias.

Saiba mais

Naturalmente, quando precisamos fazer os cálculos das estatísticas de testes abordadas nesta seção, fazemos o uso de softwares, uma vez que o tamanho da amostra pode ser muito grande. Nesse caso, podemos utilizar o software R, porém ele não é tão familiar a muitas pessoas. Então, para facilitar, podemos utilizar o R Commander, um software que funciona igual ao R, tendo o R executado em segundo plano, com interface mais familiar, como o Excel.

[Pesquise mais](#)

Com o conteúdo apresentado, esperamos que você possa dar início nas práticas do teste de hipótese Z. Essa habilidade será importante na sua vivência profissional.

Para visualizar o vídeo, acesse seu material digital.