

Estudo de Caso final: Ancova

Equipe 04

03 de Julho de 2017

Coordenador: Alessandro Cardoso

Relator: Bernardo Marques

Verificador: Danny Tonidandel

Monitor: Gustavo Vieira

1. Descrição do Problema

Os parâmetros experimentais desejados são:

- Nível de significância: $\alpha = 0.05$;
- Tamanho de efeito de interesse prático: $\delta^* = 0.25$;
- Potência desejada: $(1 - \beta) = \pi \geq 0.85$.

2. Planejamento Experimental

A primeira etapa do experimento consistiu na geração dos dados experimentais a partir dos dois algoritmos de otimização.

Busca-se a verificação de diferenças estatísticas significativas entre as configurações testadas.

Deve ser também efetuada uma análise exploratória qualitativa dos dados para complementar os testes.

Os dados experimentais utilizados foram obtidos através de simulação, por meio dos algoritmos <www.blablabla.com>.

Para avaliar existência de diferenças significativas entre os algoritmos, bem como entre possíveis covariantes, será utilizada a análise de covariância.

2.1 Análise de Co-Variância (ANCOVA)

A análise de covariância é uma técnica – assim como a chamada “blocagem” ou pareamento (em testes-t) – bastante útil para a melhora da precisão de um experimento [Montgomery, 1984]. Em diversos aspectos é similar à análise de variância (ANOVA), porém permite ter controle sobre a influência do covariante nas variáveis dependentes. A covariável complementa o controle local e, obviamente, necessita estar correlacionada com a variável de resposta para que se possa fazer uso de tal análise. E quando a análise de variância é realizada com uma ou mais covariáveis, é usual chamar a análise de ANCOVA.

Na ANCOVA a variável dependente é contínua (e.g. tempo, velocidade, etc.), enquanto que a variável independente é normalmente categórica (e.g. “masculino/feminino”, “fumante/não-fumante” etc.). A análise de variância, por sua vez, poderá converter-se na ANCOVA quando for adicionado um covariante, que consiste em outra variável, que pode ser tanto categórica quanto contínua.

Existem aliás, duas razões principais para sair-se da ANOVA e passar a ser considerada a análise de covariância, i.e., razões técnicas para adicionar um covariante, quais sejam:

- Reduzir fatores de variabilidade inter-grupos, ou alcançar um nível maior de entendimento a partir da variância desconhecida;
- Isolar o efeito que ocorre quando o controle experimental não permite que o experimentador elimine, de maneira razoável, explicações alternativas para uma relação observada entre variáveis independentes e dependentes, o que é chamado de “confusão” *confounding*. Em outras palavras, esta variável é algo que pode estar influenciando o experimento mas que não está, a princípio, no modelo original, e é uma potencial fonte de vieses no experimento.

A ANCOVA, permite, portanto, um controle do erro experimental, aumentando sua precisão. Vale ressaltar que a técnica não é restrita apenas à indicação de existência ou não de diferenças entre os níveis avaliados.

2.2 Comparações Múltiplas

2.3 Definição do Tamanho Amostral

O cálculo do tamanho amostral para a técnica ANOVA pode ser feito iterativamente até encontrar o número n tal que:

$$F_{(1-\alpha)} = F_{\beta;\phi}, \quad (1)$$

em que ambas distribuições F têm $(a - 1)$ graus de liberdade no numerador e $a(n - 1)$ no denominador. O parâmetro de não-centralidade ϕ é dado por:

2.4 Tratamento e Validação dos Dados

3. Análise Estatística

3.1 Análise de Variância

3.2 Validação das Premissas

Normalidade

Homocedasticidade

Independência

4. Discussão e Conclusões

Referências

D. C. Montgomery. *Design and analysis of experiments*, volume 7. Wiley New York, 1984.