

Mínimos Quadrados em Julia

João Paixão (jpaixao@dcc.ufrj.br)

1 Informações

- Não serão aceitos trabalhos atrasados durante o semestre.
- As resoluções e os passos nas suas resoluções precisam ser justificados e escritos em português. Não coloque só fórmulas e “matematiquês”.
- Os exercícios de implementação em Julia precisam ser bem comentados.
- Você precisa escrever sozinho as suas resoluções, implementações e comentários. **Resoluções copiadas serão zeradas.**

2 Vídeos

Assista os vídeos: ”Cálculo Numérico em Julia - Quadrados Mínimos e Ajustes de Curvas” Parte 1 <https://www.youtube.com/watch?v=rsDV-RMyp6o> e Parte 2 <https://www.youtube.com/watch?v=06I2Ff1835o> do Abel Siqueira para te ajudar com as questões de mínimos quadrados.

3 Exercícios

Exercício 3.1. (Escolhendo o polinômio correto)

1. Gere aleatoriamente 30 pontos de um polinômio de grau 5.
2. Faça regressão polinomial com polinômios de grau 0 até 29.
3. É possível fazer a regressão com um polinômio de grau maior que 29? O que acontece no Julia?
4. Faça o plot do Erro total (eixo y) por grau (eixo x). O que se pode dizer desse gráfico conforme o grau aumenta? Era o que você esperava? Por quê?

Exercício 3.2. O aluno Mateus Olaso fez uma pesquisa com 13 alunos de uma turma de cálculo numérico e descobriu certas preferências quando perguntou para eles escolherem entre dois filmes:

1. Toy story 12 x 1 Rocky

2. De volta pro futuro 8 x 5 Curtindo a vida adoidado
3. Os incríveis 10 x 3 Duna
4. Batman begins 7 x 5 Harry Potter 1
5. Shrek 11 x 2 Duna
6. Harry Potter 10 x 3 Rocky
7. Toy story 9 x 4 De volta para o futuro
8. Os incríveis 9 x 4 Harry potter 1
9. Curtindo a vida adoidado 7 x 5 Duna
10. De volta para o futuro 7 x 5 Duna
11. Shrek 12 x 1 Rocky
12. Os incríveis 9 x 4 Batman Begins
13. Toy story 8 x 5 Batman Begins
14. Os incríveis 10 x 3 Curtindo a vida adoidado

Qual é o o ranking dos filmes preferidos dos 13 alunos usando mínimos quadrados?

Exercício 3.3. Eu me pesei nos últimos meses (**mas não em todos os dias**) e disponibilizei as medições em uma planilha em anexo no Classroom. Usando regressão, descubra que dia eu vou pesar 110 quilos. Não tem uma única resposta certa, argumente as suas escolhas para resolução do problema.

Exercício 3.4. (Mínimos Quadrados com coeficientes não lineares) Uma notícia falsa está se espalhando rapidamente pelo Twitter. Às 15:35 da tarde já tinham 600 tweets com a notícia, às 15:36 da tarde já tinham 1400 tweets com a notícia, e às 15:38 já tinham 3200 tweets com a notícia. Uma pesquisadora acha que o modelo que relaciona o tempo e os tweets é: número de tweets = $3^{c_1 \text{tempo}}$ + 500 para alguma constante c . Determine que horas vai chegar à 24700 tweets.

Exercício 3.5. (Resolvendo um crime - Mínimos Quadrados com coeficientes não lineares) A polícia chega ao local de um assassinato às 15h. Eles imediatamente medem e registram a temperatura do corpo, que é $34^{\circ}C$, e inspecionam minuciosamente a área. Quando terminam a inspeção, são 16:30h. Eles medem novamente a temperatura do corpo, que caiu para $30^{\circ}C$. Eles esperam mais 1 hora, e medem a temperatura de novo, que caiu para $25^{\circ}C$. A temperatura na cena do crime permaneceu estável em $20^{\circ}C$ e a temperatura normal do corpo é $37^{\circ}C$. Sabendo que a temperatura respeita a Lei de resfriamento de Newton (<http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01043/20011/Adriano/intro.html>), use o regressão com coeficientes não lineares para descobrir o horário que a pessoa foi assassinada.