

Método dos Quadrados Mínimos Lineares e Aplicações

Vivian de Paula Ribeiro

Licenciatura em Matemática - UFPR

viviandpaularibeiro@gmail.com

Prof. Lucas Garcia Pedroso (Orientador)

Departamento de Matemática - UFPR

lucaspedroso@ufpr.br

Palavras-chave: Quadrados Mínimos, ajuste de curvas, deformação de imagens, decomposições.

Resumo:

O método dos Quadrados Mínimos Lineares é muito utilizado em modelagem matemática. Isso se deve à sua simplicidade e aplicabilidade em diversas situações práticas, em especial devido à sua relação com problemas de ajuste de curvas. No entanto, a resolução descuidada dos sistemas lineares provenientes do método pode comprometer os resultados, uma vez que pode gerar muitos erros de arredondamento. Nesse contexto, pode ser adequado utilizar nos cálculos algumas decomposições matriciais, entre elas a decomposição QR.

Uma aplicação interessante de Quadrados Mínimos é em deformação de imagens advindas, por exemplo, de imageamento médico ou animação. Há vários tipos de deformação possíveis, as de similaridade e as rígidas são algumas delas. Estas últimas consistem em utilizar uma função ℓ que move um conjunto selecionado de pixels de coordenadas p_i , $i = 1, \dots, m$ da imagem original para as coordenadas q_i , $i = 1, \dots, m$ na imagem deformada. Para que ℓ seja adequada, deve satisfazer propriedades pertinentes da área de imagens. Conseguimos isso se a definirmos através de diversas transformações afins obtidas via resoluções de problemas de Quadrados Mínimos Móveis. Nessa situação, as incógnitas são as matrizes que definem as transformações afins.

Utilizando o software MatLab e cálculos para resolução de quadrados mínimos, foram feitos ajustes de curvas em experimentos físicos e deformação rígida em quadro imagens para obtenção de alguns movimentos desejados.

Referências:

[1] S. Schaefer, T. McPhail, J. Warren, Image deformation using least squares. ACM SIGGRAPH, pp. 533-540, 2006.

- [2] G. Strang, Álgebra Linear e suas aplicações. Quarta Edição. São Paulo: CENGAGE, 2010.
- [3] S. J. Leon, Álgebra Linear com aplicações. Oitava Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- [4] J. L. Boldrini, Álgebra Linear. Terceira Edição. São Paulo: HARBRA Ltda, 1986.