

Método de Newton Inexato

Miriane Souza Bueno
Bacharelado em Matemática Industrial - UFPR
mirianeb4@hotmail.com

Prof. Abel Siqueira
Departamento de Matemática - UFPR
abelsiqueira@ufpr.br

Palavras-chave: Método de Newton, Método do Gradiente Conjugado, minimização de funções.

Resumo:

Um método famoso e muito eficiente para minimização de funções é o Método de Newton. Porém, para alguns casos o método não pode ser aplicado, como por exemplo quando a Hessiana da função que quero minimizar não é definida positiva. O objetivo do Método de Newton Inexato é tratar os casos em que o Método de Newton não funciona e tentar melhorar o custo computacional quando comparado com o Método de Newton.

O método de Newton Inexato consiste em computar uma direção p_k , solução aproximada do sistema:

$$\begin{cases} \nabla^2 f_k p_k = -\nabla f_k \\ x_{k+1} = x_k + t_k p_k \end{cases}$$

com $t_k \in (0, 1]$. Consideramos o resíduo:

$$r_k = \nabla^2 f_k p_k + \nabla f_k$$

e encontramos um p_k que satisfaz:

$$\|r_k\| \leq \eta_k \|\nabla f_k\|,$$

para algum $\eta_k \in [0, \eta]$, com $\eta \in [0, 1)$.

Nesse estudo, para encontrar a direção p_k , utilizamos o método de Gradientes Conjugados com algumas modificações.

Além de mostrar brevemente a construção do Método de Newton Inexato, implementamos o método na linguagem Julia, aplicamos o método nas funções da biblioteca CUTEst. Comparamos o desempenho do método com diferentes parâmetros η_k e também com o Método de Newton com Salva-guarda.

Referências:

NOCEDAL, J.; WRIGHT, S. J. **Numerical Optimization**. Segunda edição. SPRINGER, 2006.

SACHINE, M. **Métodos de Newton Inexatos**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFSC, 2003.

FRIEDLANDER, A. **Elementos de Programação Não Linear**. UNICAMP, 1994.

BIRGIN, E. G.; CASTILLO, R. A.; MARTÍNEZ, J. M. **Numerical comparison of Augmented Lagrangian algorithms for nonconvex problems**. July 7, 2003.

Abel Soares Siqueira. **CM106 - Otimização I - 2018s1**. Disponível em: <http://abelsiqueira.github.io/cm106-2018s1/>.