

Métodos de múltiplas direções para minimização com restrições lineares

Mário César Zambaldi

Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Matemática

88040-900, Campus Trindade, Florianópolis, SC

E-mail: zambaldi@mtm.ufsc.br.

RESUMO

Neste trabalho desenvolvemos e avaliamos métodos para minimização de funções não lineares com restrições baseados em direções de buscas em subespaços apropriados. Um caso particular é um método usual, em que o passo na direção de busca é obtido minimizando o modelo quadrático unidimensional.

Aqui, estabelecemos um conjunto de direções de descida, convenientemente escolhidas, e então, estabelecemos uma maneira de obter uma combinação ótima destas direções para conseguir a direção de busca mais eficiente. O método de Newton padrão é um caso particular. Nele, o subespaço é unidimensional e é obtido pela minimização do modelo local quadrático. Neste caso a direção é obtida pela minimização de um sistema linear.

Na metodologia em questão, a obtenção das direções de busca está baseada ainda na resolução de um modelo local quadrático, mas por meio de um método iterativo linear. Assim, temos várias alternativas de direção para escolher. Um processo de minimização adicional num subespaço de dimensão reduzida, permite obter a combinação mais conveniente para o processo de minimização local.

Obtida um conjunto de direções $S_k = span[s_1, s_2, \dots, s_k]$, em cada iteração do método resolvemos uma seqüência de problemas do tipo:

$$\min_y f(x_k + S_k y)$$

e então atualizamos o iterado corrente por:

$$x_{k+1} = arg \min f(x_k + S_k y) .$$

Para avaliação do método, comparamos o mesmo com diversas possibilidades das escolhas da dimensão do subespaço S assim como o comparamos com os métodos tradicionais.

Observamos que poucas direções são necessárias para obter um bom desempenho. Isso é um fato altamente positivo, pois representa uma grande facilidade na resolução dos subproblemas. Outro fator interessante é que a escolha das direções, assim como suas respectivas combinações ótimas, variam de acordo com a proximidade da solução do problema.

Palavras-chave: *Problemas de minimização, métodos iterativos lineares, otimização numérica*

Referências

- [1] I. Bongartz, A. R. Conn, N. I. M. Gould, and P. L. Toint, CUTE: Constrained and Unconstrained Testing Environment, Technical Report 93/10, Department of Mathematics, Facult'e Universitaires de Namur, Namur, Belgium, 1993.
- [2] J. E. Dennis e R. B. Schnabel. "Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations", SIAM, Philadelphia, 1996.
- [3] G. A. Golub e C. F. Van Loan. "Matrix Computations", 3rd. Edition, The John Hopkins University Press Ltda., London, 1996.
- [4] J. Nocedal e S. J. Wright. "Numerical Optimization", Springer Series in Operations Research, Springer Verlag, New York, 1999.