

Penalização Hiperbólica e Suavização Hiperbólica

Adilson Elias Xavier

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Tuesday, 6th July 2010, 13h00 (INESC Porto auditório)

Abstract

O método da "Penalização Hiperbólica" tem por objetivo a resolução do problema geral da programação não-linear sujeito a restrições de desigualdade. O método trabalha com uma função que apresenta a singular característica de possuir perfeita continuidade em suas derivadas, de qualquer ordem, em todo o domínio dos reais, ou seja, é de classe C^∞ em todo domínio real. O método combina características tanto dos métodos do tipo penalização exterior como do tipo penalização interior: para o conjunto de restrições violadas, essa função penalidade hiperbólica funciona similarmente à penalização exterior, enquanto, para as restrições obedecidas, funciona como penalização interior. O método permite a obtenção de uma solução aproximada com pré-estabelecida precisão em uma única iteração. Ademais, qualquer ponto pode ser tomado como ponto inicial. Para superar as dificuldades computacionais decorrentes da degenerescência da matriz hessiana é possível se utilizar de um bem fundamentado e bem sucedido esquema de extrapolação. As propriedades de eficácia e eficiência do método da Penalização Hiperbólica foram comprovadas através de um conjunto de experimentos computacionais frente a um conjunto de problemas teste clássicos da literatura. Ademais, o método tem resolvido um expressivo número de problemas engendrados nas mais diversas aplicações práticas. A técnica de "Suavização Hiperbólica" basicamente consiste na utilização da função penalidade hiperbólica para efetuar a transformação de Problemas de Programação Não-Diferenciáveis em problemas completamente diferenciáveis (classe C^1). Destarte, torna-se possível a utilização de técnicas de minimização irrestrita consagradamente mais poderosas, que se utilizam das informações das derivadas primeira e segunda, ou seja, do gradiente e da matriz hessiana. Essa técnica tem sido utilizada na resolução de aplicações práticas em engenharia, como em hidrologia, mecânica, eletrônica, energia e meio ambiente. Será apresentado em passant a sua aplicação em um conjunto de problemas de natureza geométrica: covering, packing, classification e clustering.