

Novo método de análise de algoritmos solucionadores

Lucas de Souza Nogueira
Bacharelado em Engenharia Elétrica – UTFPR
lucasdesouza.n@gmail.com

Prof. Dr. Rodolfo Gotardi Begiato
Departamento de Matemática – UTFPR
begiato@utfpr.edu.br

Palavras-chave: solvers, performance profile, data profile.

Resumo:

Perfis de desempenho (performance profile) e dados de desempenho (data profile) são ferramentas amplamente utilizadas para comparar algoritmos solucionadores de problemas (solvers) quando se está interessado em avaliar sua robustez e/ou eficiência. Constituem-se em gráficos em modelo “escada unidirecional ascendente”, onde cada algoritmo possui uma curva característica de desempenho, e tais curvas devem ser desenhadas sobrepostas para permitir sua comparação. Tais critérios de análise, eficiência e robustez, estão relacionados à quantidade de problemas resolvidos inicialmente pelo algoritmo (dado um tempo mínimo para a execução destes) e a porcentagem de problemas que o programa é capaz de resolver quando o tempo de análise tende a infinito, dado um parâmetro pré-estabelecido. Dessa forma, um algoritmo pode ser extremamente eficiente, resolvendo um grande número de problemas nos primeiros instantes de análise, porém ser pouco robusto quando a porcentagem de problemas resolvidos, à medida que o tempo de análise aumenta, não sofre grandes alterações. Como as curvas são sobrepostas, se estivermos lidando com algoritmos de desempenhos parecidos, a sobreposição dos gráficos fica muito ruidosa, dificultando, ou até mesmo impossibilitando a interpretação visual dos resultados. Devido às características da curva, não é possível encontrar a derivada da mesma em sua forma natural, já que ela é inteiramente descontínua nos pontos de interesse. Assim, nossa proposta é estabelecer um método analítico de comparação desses solvers que consiste em, através do método de quadrados mínimos discretos, aproximar os gráficos de performance profile e data profile pelo gráfico de uma função logarítmica de modelo $y(x) = a + \ln(cx + d)^b$, onde **a**, **b**, **c** e **d** são os parâmetros minimizadores, e dessa maneira, obter a derivada de $y(x)$, para assim ter-se uma aproximação para a taxa de crescimento das funções geradoras dos perfis e dados de desempenho. Performance profile e data profile são mostrados, respectivamente, nas figuras 1 e 2.

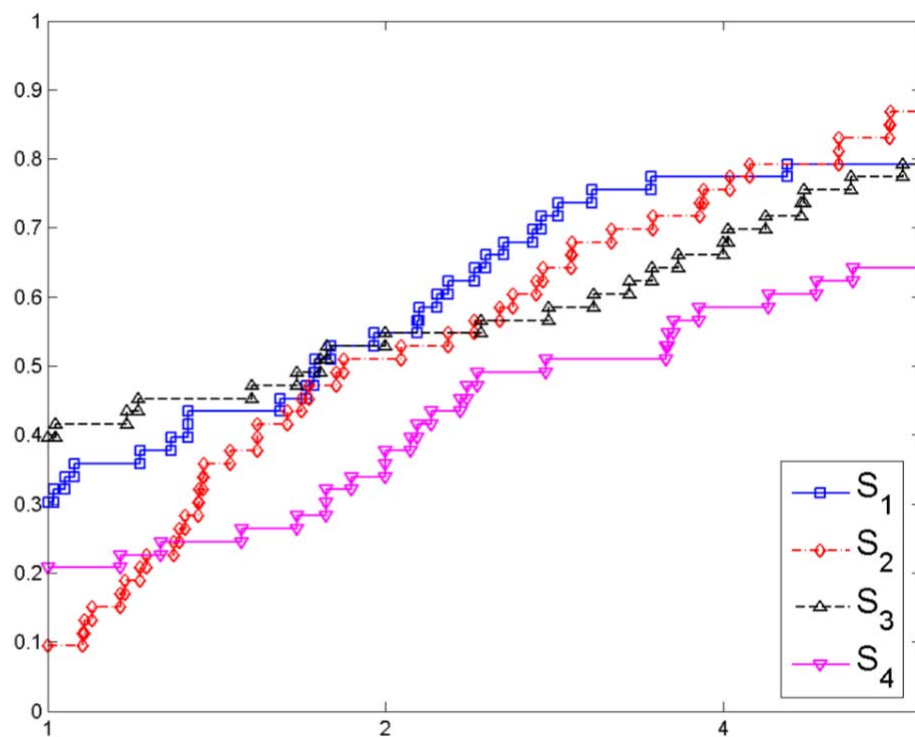


Figura 1: Curva característica de um performance profile

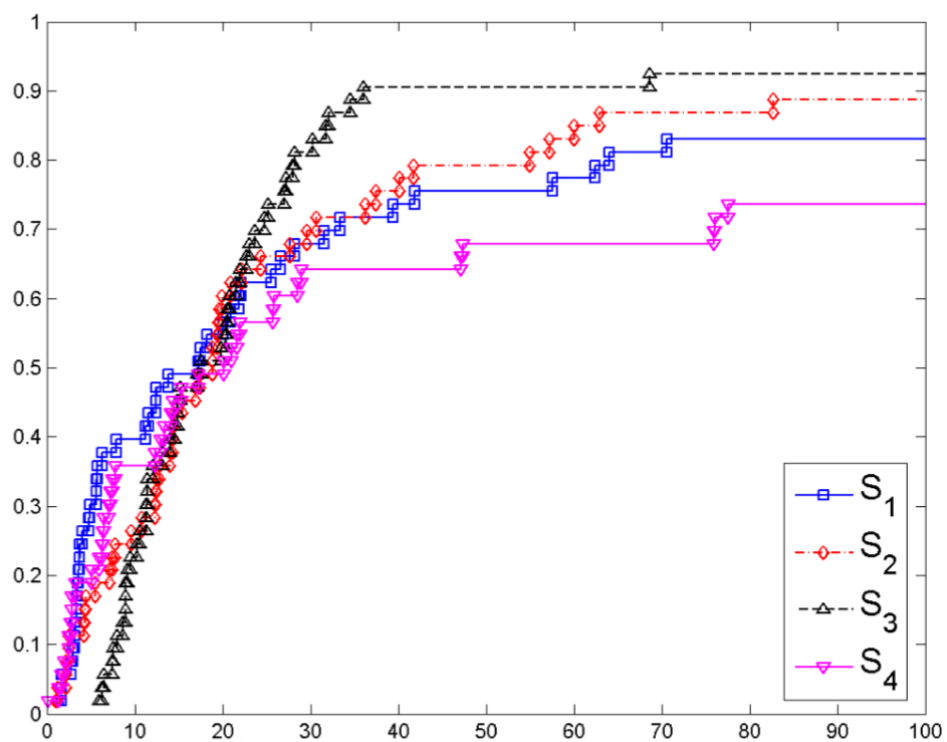


Figura 2: Curva característica de um data profile

Referências:

DOLAN, E. D. MORÉ, J. J. Benchmarking optimization software with performance profiles. **Mathematical Programming**, v. 91, pp. 201-213, 2002.

MORÉ, J. J. WILD, S. M. *Benchmarking derivative-free optimization algorithms*. **Optimization**. v. 20, pp. 1-21, 2009.

BEGIATO, R. G. **Um método Newton-inexato com estratégia híbrida para globalização**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Setor de otimização matemática, Universidade Estadual de Campinas, 2007.

PANONCELI, D. M. **Um estudo de buscas unidirecionais aplicadas ao método BFGS**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Setor de análise, Universidade Federal do Paraná, 2015.