

## Projeto Computacional 2

Considere o problema de otimização:

$$\begin{aligned} \min_x \quad & f(x) \\ \text{s.a.} \quad & h(x) = 0, \end{aligned} \tag{1}$$

em que  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  e  $h : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  são funções duas vezes continuamente diferenciáveis.

1. Implemente um algoritmo de Lagrangiano Aumentado, usando a função de penalidade quadrática sobre as restrições  $h(x) = 0$ . Os subproblemas devem ser resolvidos usando o algoritmo desenvolvido no Projeto 1 (L-BFGS).
2. Para cada um dos problemas teste, reporte o número de iterações externas e internas,  $\|\nabla_x \mathcal{L}(x_k, \lambda_k, \rho_k)\|$ ,  $\|h(x_k)\|$  e tempo de processamento. Compare os resultados com os obtidos por `scipy.optimize.minimize` (método SLSQP).

### Problemas teste

Os problemas teste a serem utilizados fazem parte da coleção de Hock-Schittkowski:

[http://mtm.ufsc.br/~douglas/2021.2/MC0/test\\_problem\\_coll.pdf](http://mtm.ufsc.br/~douglas/2021.2/MC0/test_problem_coll.pdf)

Devem ser implementados e testados os problemas: 6, 40, 78, 79, 111. O pdf do link acima traz a descrição de cada problema (no apêndice, após as referências): função objetivo, restrições, ponto inicial e solução esperada.