

Evolução Diferencial com Parametrização Adaptativa Aplicada a Problemas Contínuos Sem Restrições

Christopher Renkavieski
Rafael Stubs Parpinelli
MEP-PPGCA

Introdução

- Algoritmos evolutivos:
 - Inspiração na evolução natural
- Problema: parametrização
 - Combinatorial
- Auto adaptação de parâmetros

Evolução Diferencial Auto Adaptativa

- Evolução Diferencial (Storn, Price, 1997)
 - Parâmetros: F, CR, NP e Estratégia de Mutação
- Múltiplos algoritmos adaptativos na literatura
- Bases para o trabalho:
 - SHADE (Tanabe, Fukunaga, 2013)
 - L-SHADE (Tanabe, Fukunaga, 2014)
 - EB-L-SHADE (Mohamed, Hadi, Jambi, 2018)

Evolução Diferencial Auto Adaptativa

- Propostas: A-SHADE e EB-A-SHADE
 - Decaimento exponencial de NP
 - Híbridização de estratégias de mutação

Experimentos

- 28 funções de Benchmark
 - Domínio contínuo, sem restrições
- 100 dimensões
- 30 execuções de cada algoritmo por função
- Comparação do erro médio dos melhores indivíduos
 - Testes estatísticos de Kruskal Wallis e Dunn

Resultados - Tabela

Algoritmo	Destaques
DE	4
SHADE	7
L-SHADE	14
EB-L-SHADE	15
A-SHADE	17
EB-A-SHADE	19

Tabela: resumo dos resultados obtidos.

Resultados - Erro Médio

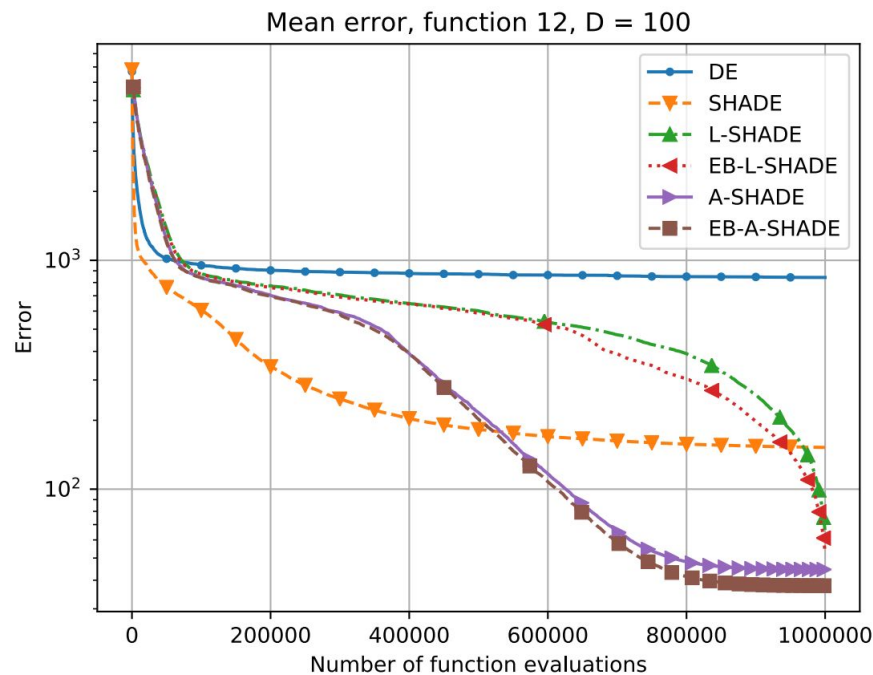


Figura: gráficos de convergência para a função 12.

Conclusões

- Auto adaptação de parâmetros aprimorou os resultados
- Decaimento alternativo de NP se mostrou positivo
- Hibridização de estratégias de mutação teve impacto menor

Próximas Atividades

- Implementação em GPU
 - Desempenho
 - Escalabilidade
- Aplicação dos algoritmos propostos a problemas reais
 - Exemplo: otimização de treliças

Referências

MOHAMED, A. W., HADI, A. A., JAMBI, K. M. **Novel mutation strategy for enhancing shade and lshade algorithms for global numerical optimization**. Swarm and Evolutionary Computation, 2018. ISSN 2210-6502.

STORN, R.; PRICE, K. **Differential evolution – a simple and efficient heuristic for global optimization over continuous spaces**. Journal of Global Optimization, v. 11,n. 4, p. 341–359, Dec 1997. ISSN 1573-2916.

TANABE, R.; FUKUNAGA, A. S. **Success-history based parameter adaptation for differential evolution**. 2013 IEEE Congress on Evolutionary Computation, Cancún,Mexico, p. 71–78, June 2013. ISSN 1089-778X.

TANABE, R.; FUKUNAGA, A. S. **Improving the search performance of shade using linear population size reduction**. 2014 IEEE Congress on Evolutionary Computation(CEC), Beijing, China, p. 1658–1665, July 2014. ISSN 1089-778X.

Evolução Diferencial com Parametrização Adaptativa Aplicada a Problemas Contínuos Sem Restrições

Christopher Renkavieski
Rafael Stubs Parpinelli
MEP-PPGCA