



**INSTITUTO
FEDERAL**
Sul de Minas Gerais
Campus
Poços de Caldas

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS

Campus Poços de Caldas

Algoritmo Genético Paralelo

Prof. Antônio José de Lima Batista e Prof. Douglas F. Sousa Nunes

antonio.batista@ifsuldeminas.edu.br & douglas.nunes@ifsuldeminas.edu.br

Galápagos é uma extensão de 13 ilhas localizado no Oceano Pacífico, a cerca de mil quilômetros da América do Sul. Sobre esse arquipélago Charles Darwin chegou a conclusão de que as condições ambientais das diferentes ilhas permitiram animais, de mesma espécie, em ilhas diferentes, adaptarem e evoluírem de formas independentes.

A teoria da evolução das espécies de Darwin é inspiração para os Algoritmos Genéticos (AGs). Algumas propostas de AGs paralelos vão ao encontro do que Darwin concluiu em Galápagos: populações em regiões distintas evoluindo de maneiras diferentes apresentam soluções alternativas para um mesmo problema. Essas propostas definem os denominados AGs paralelos de modelos de ilhas [1].

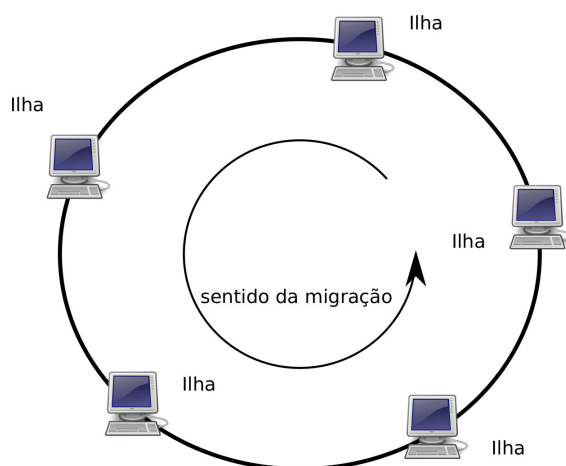
Neste trabalho o objetivo é implementar um AG de modelo de ilha e comparar sua solução com um AG não paralelo. O problema é minimizar a função:

$$f(x) = x \times \sin(10 \times x \times \pi) + 1, x \in [-1, 2] \quad (1)$$

1 AG de modelo de ilha

O AG paralelo de modelo de ilha apresenta, além dos parâmetros de seleção, cruzamento, mutação e tamanho da população, o operador de **migração**. Tal operador define: (i) quantos indivíduos devem sair de uma ilha e ir para outra; (ii) quais são as ilhas origem e destino e (iii) em que instantes as migrações devem acontecer.

Algumas estratégias de migração usam a topologia de anel para determinar como os indivíduos serão deslocados de uma ilha para outra.



Em cada ilha existe uma população de indivíduos evoluindo de forma independente das demais. Isso implica que em cada ilha existe, por exemplo, uma taxa de mutação específica ou uma forma de *crossover* diferente. O instante em que a migração acontece também é um parâmetro arbitrário. Pode-se, por exemplo, realizar a migração após cada 5 gerações. É importante destacar que apenas os melhores indivíduos são migrados de uma ilha para outra.

No trabalho o grupo poderá decidir os parâmetros de cada ilha, bem como a topologia de migração.

Referências

- [1] V. S. Gordon and L. D. Whitley, “Serial and parallel genetic algorithms as function optimizers,” in *Proceedings of the 5th International Conference on Genetic Algorithms*, (San Francisco, CA, USA), pp. 177–183, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993.