



BIBLIOTECAS BIO-INPIRADAS OTIMIZADAS POR PARALELISMOS

Tailí Silva Petry¹, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete
Claudio Schepke, docente, Universidade Federal do Pampa

tailipetry.aluno@unipampa.edu.br¹

Algoritmos meta-heurísticos têm sido uma alternativa para resolver problemas complexos de otimização, sendo esses algoritmos baseados em métodos aproximados que oferecem soluções admissíveis para problemas de otimização. Atualmente as meta-heurísticas que vem recebendo uma atenção especial são as inspiradas em comportamento de animais da natureza, denominada como algoritmos bio-inspirados. As técnicas baseadas em algoritmos bio-inspirados estão adquirindo crescente importância na área de pesquisa, principalmente para resolver problemas complexos de otimização. O ato de otimizar consiste no processo de descobrir a melhor solução para um determinado problema, o qual pode ser determinado como um problema complexo, ou seja, as técnicas de otimização são utilizadas quando não são encontradas alternativas simples para se resolver um problema.

Os algoritmos bio-inspirados de maneira geral simulam o comportamento de membros de uma determinada população diante da colônia, e por esse motivo são utilizados para solução de problemas complexos, devido à sua capacidade de constante evolução. Esses algoritmos correspondem a uma gama de estratégias eficientes para a solução de problemas, os quais dizem respeito a diversas áreas, desde uma simples análise de dados até áreas com problemas mais complexos como simulações para engenharia. Ademais, esses algoritmos podem ser divididos em quatro grandes áreas: algoritmos genéticos, algoritmos bio-inspirados baseados em inteligência de enxame, algoritmos bio-inspirados baseados na ecologia e algoritmos bio-inspirados multiobjetivos. Tendo como intuito seguir no grupo de algoritmos bio-inspirados baseados em inteligência de enxame, o qual considera um exame como uma população de elementos que interagem entre si e cooperam para otimizar um objetivo global através da busca colaborativa em um espaço seguindo regras específicas. Os algoritmos utilizados serão: o algoritmo do Vaga-lume (Firefly Algorithm) e o Algoritmo do Morcego (Bat Algorithm).

O algoritmo do Vaga-lume foi proposto por Xin-She Yang e baseia-se na característica de bioluminescência dos vaga-lumes. De acordo com Yang, embora a biologia não conheça até o momento integralmente a utilidade das emissões luminosas dos vaga-lumes, três funções já foram identificadas: ferramenta para comunicação e atração em prol do acasalamento; isca para atração de eventuais presas e; mecanismo de alerta para potenciais predadores. Yang também foi o responsável por propor o Algoritmo do Morcego, o qual leva em consideração o processo de eco localização desempenhada por um determinado bando de morcegos durante o seu voo para fins de detecção de presas e esquivar-se de obstáculos. A eco localização utilizada pelos morcegos é uma apurada capacidade biológica, com intuito de determinar a distância e a posição de um obstáculo, ou presa, em um ambiente através da emissão de ondas ultrassônicas. Ao ocorrer a emissão da onda ultrassônica o morcego calcula o tempo de retorno do obstáculo, ou presa, até ele. É com base na diferença entre o tempo de emissão, o retorno da onda e a variação amplitude do eco, que o morcego consegue se localizar naquele instante de tempo.

Na programação paralela um problema é dividido em uma série de instruções, as quais podem ser executadas simultaneamente, se e somente se, não possuem dependências entre elas, ou dependência de dados, sendo essa a principal diferença para um algoritmo sequencial o qual é formado por uma série de instruções que são executadas uma após a outra pela unidade de processamento. O fato da execução simultânea se torna possível devido a replicação dos componentes de hardware. Ou seja, há fisicamente mais unidades de processamento. Paralelizar uma aplicação significa identificar quais instruções podem ser executadas simultaneamente, de forma que a solução seja mantida ou melhorada em casos de otimização.

Esse trabalho tem como objetivo dar continuidade a pesquisa de bibliotecas existentes que contêm algoritmos de enxame, verificando se estas aplicam técnicas de paralelismo e identificar os algoritmos que são desenvolvidos, como foco nos dois algoritmos bio-inspirados citados anteriormente. As bibliotecas possuem métodos prontos, responsáveis pela abstração de uma parte da computação, facilitando a computação, devido a redução da complexidade da implementação. Já foi comprovado que com o auxílio de programação paralela, que alguns algoritmos bio-inspirados obtiveram um desempenho mais elevado, resultado obtido graças às estratégias de otimização e aos recursos disponíveis.

Até o presente momento o trabalho se encontra em estágio inicial, na fase metodológica de estudo dirigido, onde o foco principal é a pesquisa das bibliotecas. Resultados ainda não foram obtidos, pelo fato de o trabalho ter sido iniciado muito recentemente. Entretanto espera-se que bons resultados sigam sendo alcançados, obtendo um desempenho mais elevado de algoritmos bio-inspirados atrelados ao paralelismo.

Agradecimentos: Agradecimento especial a Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA e aos órgãos CNPq e PRO-IC / PROPII.

Palavras-chaves: Algoritmos Bio-inspirados; Paralelismo; Otimização.