



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PESQUISA**

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PIBIC CNPq e
PIBIC UFPA

RELATÓRIO TÉCNICO – CIENTÍFICO

Período: março de 2009 a março de 2010

☒ **PARCIAL**

☐ **FINAL**

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto de Pesquisa: Aplicação de Multithreads na Avaliação Automática de Mapas Conceituais Integrados ao WebCMTTool

Nome do Orientador: Francisco Edson Lopes da Rocha

Titulação do Orientador: Dr. Engenharia Elétrica: Computação Aplicada – UFPA

Departamento: Faculdade de Computação

Unidade: ICEN

Laboratório: Informática Educativa - LABIE

Título do Plano de Trabalho: Implantação de um Modelo de Multithreads para Otimizar a Avaliação Automática de Mapas Conceituais

Nome do Bolsista: David Lopes

Tipo de Bolsa:

- ☐ PIBIC/CNPq
- ☐ PIBIC/CNPq – Cota do pesquisador
- ☐ PIBIC/UFPA
- ☐ PIBIC/INTERIOR
- ☒ PIBIC/PARD

INTRODUÇÃO:

Algoritmo genético (AG) é uma técnica de busca que permite a convergência em direção à melhor solução de um problema, dada uma coleção de soluções candidatas. Esta coleção é chamada de Conjunto Solução. Este é resultado de inúmeros cruzamentos sempre preservando os melhores indivíduos da geração anterior com o objetivo de preservar boas características, estes após sofrerem mutação dão origem à geração futura.

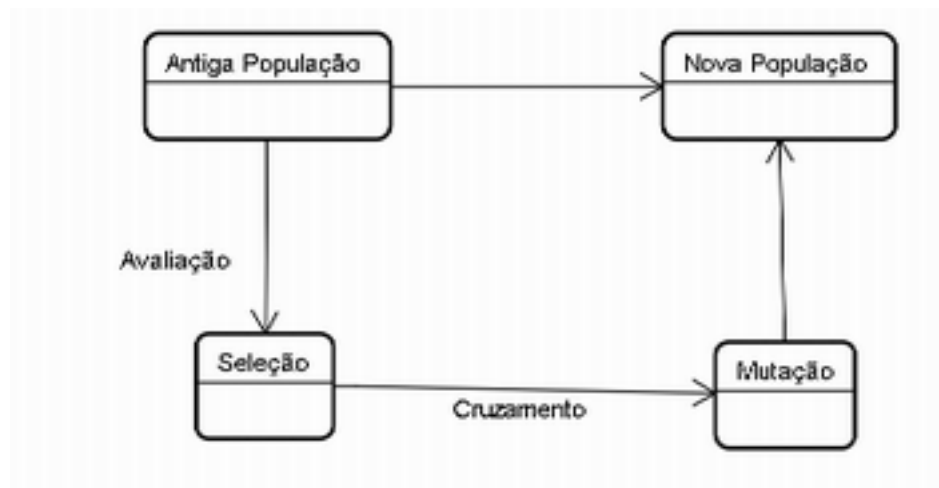


Figura 1 – Ciclo de um Algoritmo Genético simples

Sabendo que o algoritmo genético tem grande potencial para busca de soluções, este foi utilizado como método na implementação da ferramenta de avaliação chamada GAADT-CM que tem como função avaliar a aprendizagem de modo significativo baseado em mapas conceituais que são estruturas utilizadas para representar o conhecimento. Isto é através dos mapas conceituais, que são a representação sobre o entendimento do aluno sobre determinada coisa e com base em uma ontologia (mapa conceitual criado pelo professor) avalia o aluno da melhor forma possível.

Este projeto tem como proposta breve ser implementado na *web* dentro de um ambiente educacional possibilitando melhores condições de aprendizagem para estudantes de modo geral.

O desenvolvimento desse ambiente educacional integrado com o editor de mapas conceituais e o editor de ontologias é o principal objetivo do projeto. Neste relatório pretende-se informar o atual estágio de desenvolvimento dos editores. Além disso, devem ser relatadas, ao longo do relatório, as atividades que foram desenvolvidas durante o projeto até o momento em que ocorreu a produção desse relatório.

JUSTIFICATIVA:

O projeto denominado “Avaliação da Aprendizagem Significativa mediada por mapas conceituais e ontologias” (Rocha, 2007) resultou na demonstração da viabilidade da avaliação da aprendizagem através das técnicas denominadas algoritmos genéticos e ontologias de domínio, ou seja, essas técnicas reunidas são capazes de avaliar de maneira automática a aprendizagem de um estudante.

Porém para se obter o resultado por completo e necessário melhorias do GAADT-CM (completar com a sigla), com o objetivo de aperfeiçoar o processo de avaliação haja vista que o tempo de execução do sistema precisa ser reduzido. A estratégia pensada para melhoria foi o implemento de *threads*.

Threads são sub-rotinas de um programa que pode ser executada de forma assíncrona, isto é, executada paralelamente ao programa chamador. A execução paralela pode reduzir significativamente o tempo requerido para o fim do processo avaliativo do AG. Visando este resultado vários testes estão sendo feitos com o uso de threads para melhorias no tempo de execução do AG, essas melhorias tem como foco principal o uso do sistema no ambiente de ensino onde o educador não dispõe de muito tempo para avaliar o estudante.

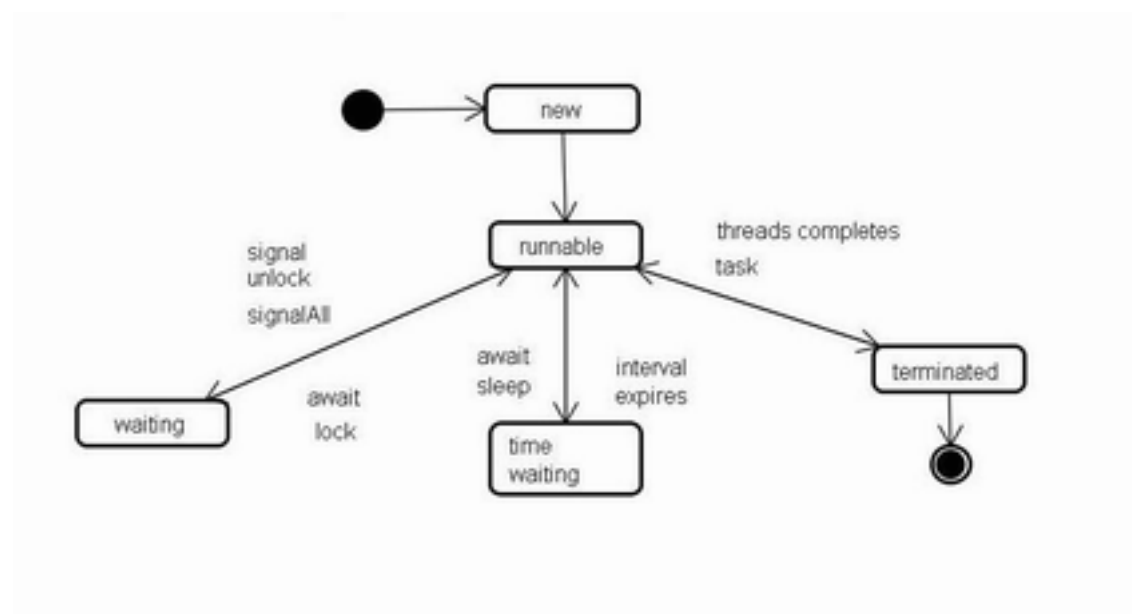


Figura 2 – Ciclo de vida de uma thread

OBJETIVOS:

O estudo de uma alternativa para melhorar o desempenho do AG tem como objetivo viabilizar um ambiente com ótima funcionalidade e um baixo tempo de resposta para que assim ele se adapte a realidade da educacional onde o professor tem uma quantidade de alunos extensa e não pode demorar por uma resposta, pois tal fato tornaria o implemento computacional desnecessário.

A proposta do uso de threads é a estratégia para reduzir o tempo de resposta que para ser usada de forma eficaz e necessário um vasto conhecimento no funcionamento do algoritmo genético com base na pesquisa relatada em Rocha (2007). A partir do entendimento do AG pode-se analisar os pontos críticos do código e viabilizar as possíveis mudanças para dar o suporte ao uso da multiprogramação.

Além da otimização do AG o projeto tem como objetivo posterior implantar o ambiente de avaliação significativa na web que dá uma facilidade no uso da ferramenta em diversas formas de ensino tendo como exemplo a educação a distância, onde instalação do software em cada localidade torna-se complicado.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Durante a fase de pesquisa sobre a estratégia de melhoria que seria utilizada, foi necessário coletar grande quantidade de informação sobre o código atual analisar características que podem colaborar para o tempo de execução atual e assim modificar da melhor forma possível, para isso temos como base de informação a pesquisa de Rocha (2007) que apresenta todos os detalhes do funcionamento da aplicação.

Com base em todas as informações a decisão pelo uso de threads foi a escolhida com base em critérios como desempenho e reutilização de grande parte de código.

Para o desenvolvimento do ambiente foi utilizado o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) Eclipse Ganymede versão 3.4.2.

O uso de threads não modificará características importantes do AG como uma delas a de poder ser executado em todos os sistemas operacionais.

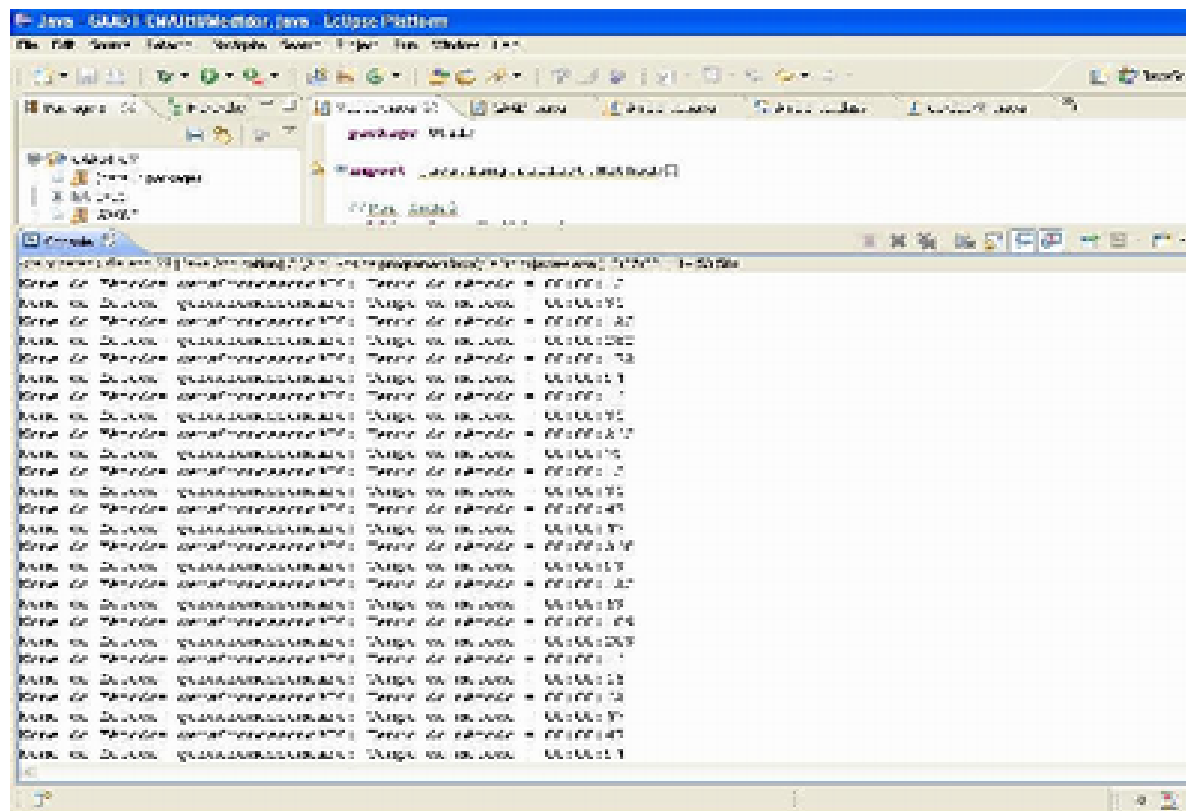


Figura 3 – Teste usando Eclipse Ganymede versão 3.4.2. Para avaliar o desempenho do AG atual.

RESULTADOS:

Na fase de pesquisa sobre a técnica usada pra o melhor desempenho da aplicação o uso de threads foi o escolhido por apresentar bom resultados futuros e por ser nativo da linguagem na qual o AG e escrito, Java. Sendo que com esta alternativa garante também um grande reaproveitamento de código.

Para a inserção de threads foi necessário um estudo sobre sua implementação e se realmente era possível inseri-las sem perca de características importantes ao código do AG. Como resultado dessa pesquisa permitiu a criação de um modelo usando threads que apresenta resultados de desempenho muito superiores a versão original, contudo ainda esta em fase de testes apresentando algumas falhas. A proposta de tempo determinada por análises de uso ainda não foi alcançada, porém testes ainda estão sendo feitos para chegar ao ideal.

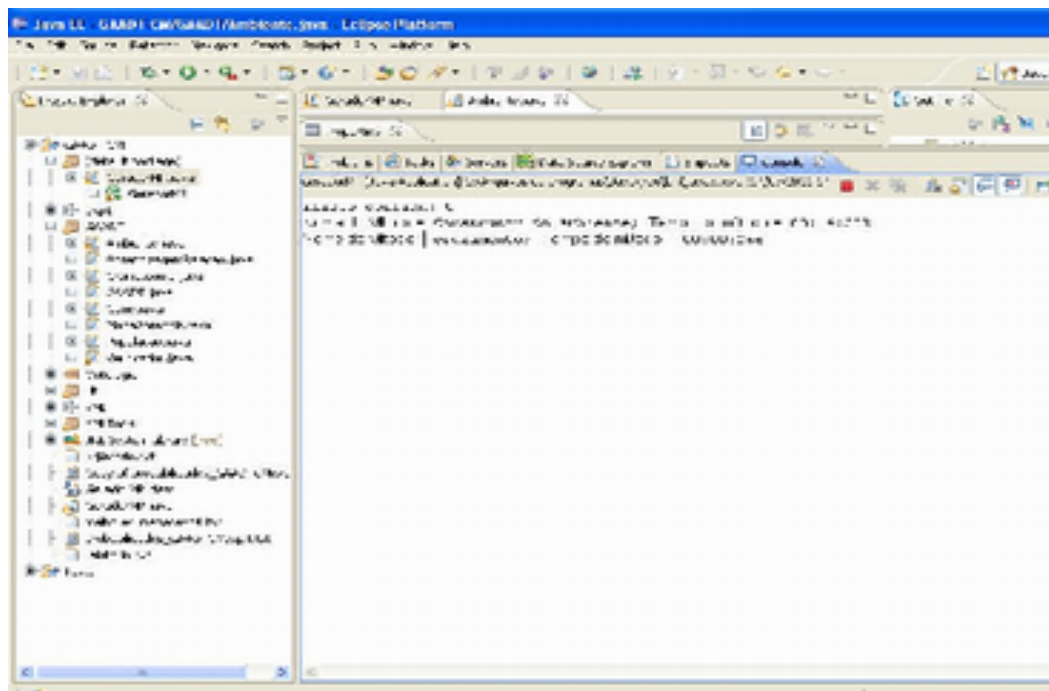


Figura 3 – Teste usando Eclipse Ganymede versão 3.4.2. Mostrando Alguns resultados positivos.

DIFICULDADES:

Para utilização de threads foi necessário a modificação de parte do código do AG dando todo o suporte que possibilite a multiprogramação. Como a estrutura base do AG foi modificada temos que realizar sucessivas revisões tendo como objetivo analisar a integridade do código e como ele se comporta diante dessa diversidade de análises.

Pois qualquer coisa que modifique algo na análise significativa do AG deve ser analisado e restaurado aos padrões definidos na pesquisa Rocha (2007).

Para melhorar ainda mais o tempo de execução e necessário mais modificações na disposição das tarefas realizadas no AG e com isso o risco de possíveis erros aumenta cada vez mais conforme vai se paralelizando a aplicação.

CONCLUSÃO:

Para que ocorra a otimização da aplicação do AG é necessário um entendimento sobre a linguagem Java e sobre as técnicas utilizadas pelo algoritmo para gerar o conjunto solução.

Com a meta de um tempo de execução ideal temos que analisar o código em toda a sua extensão e com isso implementar a multiprogramação. Com o programa executando em um tempo satisfatório fica mais cabível o uso a avaliação automática assim contribuindo para que novas melhorias sejam feitas na aplicação e que esta possa ser utilizada no processo educativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Costa Jr, J. V., Rocha, F. E. L. & Favero, E. L. Linking Phrases in Concept Maps: A Study on Nature of Inclusivity. In: Proceedings of First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain. 2004.
- Rocha, F. E. L. Avaliação de Aprendizagem: Uma Abordagem Qualitativa Baseada em Mapas Conceituais, Ontologias e Algoritmos Genéticos. PhD Thesis. Centro Tecnológico, Federal University of Pará, Brazil.
- Rocha, F. E. L. & Favero, E. L. CMTool: A Supporting Tool for Conceptual Map Analysis. In: Proceedings of World Congress on Engineering and Technology Education, Santos, Brazil. 2004.
- Rocha, F. E. L, Costa Jr, J. V. & Favero, E. L. Qualitative Learning Assessment via Conceptual Maps. In: Revista de Informática Teórica e Aplicada, 14(1). 2007.
- Rocha, F. E. L, Costa Jr, J. V. & Favero, E. L. A New Approach to Meaningful Learning Assessment Using Concept Maps: Ontologies and Genetic Algorithms. In: Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain. 2004.
- Rocha, F. E. L, Costa Jr, J. V. & Favero. An Approach to Computer-Aided Learning Assessment. In: Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping, Tallinn & Helsinki, september, 22-25, 2008.
- Rocha, F. E. L, Vieira, R. V. L, Costa Jr, J. V. & Favero, E. L. Especificação de um Algoritmo Genético para Auxiliar na Avaliação da Aprendizagem Significativa com Mapas Conceituais. In: Proceedings of XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Manaus, AM: Sociedade Brasileira de Computação.

PARECER DO ORIENTADOR:

ASSINATURA DO ORIENTADOR

ASSINATURA DO ALUNO