

CONIC-SEMESP

13º Congresso Nacional de Iniciação Científica

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

TÍTULO: OTIMIZAÇÃO DE GRADE HORÁRIA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR UTILIZANDO ALGORITMOS GENÉTICOS

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

SUBÁREA: COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

INSTITUIÇÃO: FACULDADE DE JAGUARIÚNA

AUTOR(ES): PEDRO SEMENSIM JÚNIOR

ORIENTADOR(ES): SÍLVIO PETROLI NETO

Realização:



Apoio:



1. RESUMO

Um algoritmo genético é uma ferramenta heurística utilizada para encontrar soluções não exatas em problemas de busca e otimização. Utilizando técnicas inspiradas pela biologia evolutiva o algoritmo genético faz uma analogia à teoria da evolução (DARWIN, 2002) e esse trabalho utilizará essa técnica para facilitar e aperfeiçoar a montagem de uma grade horária escolar, buscando o resultado ideal em relação a professores e horários das aulas.

2. INTRODUÇÃO

Instituições de ensino necessitam organizar a grade horária de seus cursos todo semestre, analisando as possibilidades de horários livres de cada professor para suas respectivas turmas. Esta atividade, na maioria das vezes, ainda é realizada manualmente porque a solução desse problema não obtém bom resultado utilizando-se programação exata, uma vez que cada item inserido nesse cálculo aumenta sua complexidade exponencialmente, podendo não chegar a um resultado satisfatório em um período de tempo aceitável. “Algoritmos genéticos (GA) são uma técnica de busca extremamente eficiente no seu objetivo de varrer o espaço de soluções e encontrar soluções próximas da solução ótima, quase sem necessitar interferência humana, sendo uma das várias técnicas da inteligência computacional dignas de estudo.” (LINDEN, 2008, Pág. 05). Dessa maneira, esse trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade de uma aplicação construir a grade horária de instituições de ensino utilizando algoritmos genéticos de forma automática e otimizada.

3. OBJETIVOS

Desenvolver uma aplicação para a solução do problema de montagem de grade horária de instituições de ensino utilizando algoritmos genéticos aplicados à otimização inteira e combinatória.

4. METODOLOGIA

- Realizada uma pesquisa para entender o funcionamento da montagem de grade horária em instituições de ensino superior;
- Estudados os conceitos de algoritmos genéticos e análise combinatória;
- Analisada qual seria a melhor forma de representar um cromossomo e realizar o cruzamento para o algoritmo genético;
- Desenvolvido um protótipo do algoritmo para a solução desse problema utilizando a linguagem Java;
- Aplicado o algoritmo em problemas hipotéticos e realizados testes para descobrir quais seriam os valores ideais para a população inicial e quantidade de filhos gerados.

5. DESENVOLVIMENTO

- A representação do cromossomo é realizada utilizando as disciplinas de cada semestre. É criado um vetor contendo a quantidade de aulas de acordo com a carga horária de cada disciplina. O cromossomo é delimitado de forma que a organização de cada curso não se perca no processo realizado pelo genético;
- Para cada item desse vetor que representa uma aula é atribuído um valor aleatório que, quando ordenado, define a seqüência de aulas para cada dia da semana. Para realizar o cruzamento o cromossomo necessita ser ordenado pelo índice de criação de cada alelo;
- A melhor opção escolhida de cruzamento para esse cromossomo foi o cruzamento uniforme no qual um alelo é escolhido aleatoriamente do primeiro ou do segundo pai para gerar o cromossomo filho;
- A mutação utilizada foi à conversão de bits para a qual foram dados 0,001% de chances para cada filho. A mutação faz com que seja escolhido aleatoriamente um alelo do cromossomo para ser alterado.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

Realizando testes com a grade horária de dois cursos, nove semestres, sessenta disciplinas e quarenta professores, problema no qual os professores ministram uma ou mais disciplinas em um ou ambos os cursos, os seguintes resultados são obtidos:

- Em 60% das execuções o algoritmo consegue encontrar o resultado ideal. Em 30% ele chega em um resultado satisfatório, porém não otimizado. Nesses, todos os professores são alocados em dias para os quais eles possuem disponibilidade, mas algumas disciplinas não estão geminadas. Nos 10% restantes, alguns professores são alocados para dias que eles não possuem disponibilidade;
- O tempo de convergência da população de cromossomos é de, em média, 1 minuto e 15 segundos em um computador com processador Core I3 3.20GHZ e 4GB de memória DDR3.

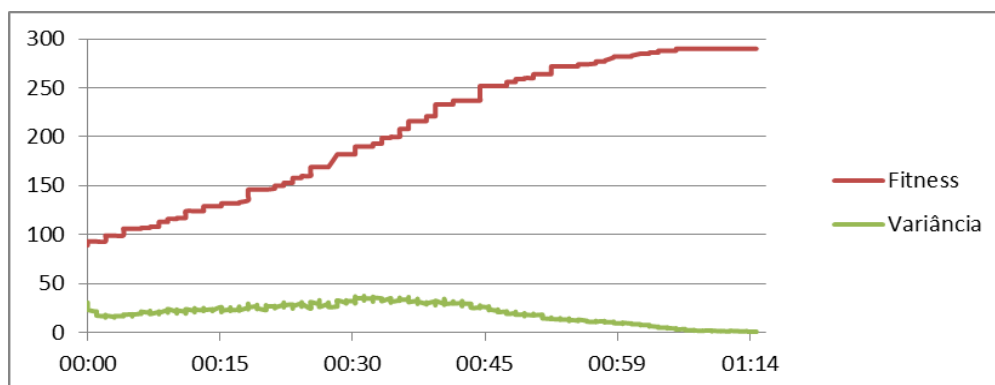


Figura 1. Médias das populações.

A Figura 1 exibe a média dos valores do *fitness* e da variância em relação ao tempo e às gerações em dez execuções do algoritmo.

7. FONTES CONSULTADAS

LINDEN, Ricardo – Algoritmos Genéticos - Uma Importante Ferramenta da Inteligência Computacional. 2ª Ed. Editora BRASPORT, 2008. 428 Páginas.

DARWIN, Charles – Origem das Espécies. 4ª Ed. Editora Itatiaia, 2002. 381 Páginas.