

Atividade 3

Classroom

- Título: 3ro Artículo - leitura e resumido
- Professor: Luis Antonio Rivera Escriba
- Publicação: 2 de mai. (editado: 2 de mai.)
- Pontuação: 10 pontos
- Data de entrega: 04/05/2023 - 23:59
- Descrição:

Artigo técnico resumido no formato aproximado ao proposto.
Importante que vocês consigam extrair informação útil da fonte.
Informação útil, por exemplo, pode ser envolvendo:

- Apresentação do tema
- Problema que aborda no artigo
- Objetivos.
- Teorias e técnicas utilizadas como base (nesse artigo)
- Modelo que o autor propõe como contribuição
- Teorias e/ou técnicas criadas
- Soluções

Importante vocês dominem o tema. Para demonstrar isso, devem apresentar na sala de aula

Resumo do artigo

Título: Problema de Alocação de Horários: um Estudo de Caso Utilizando o Software Livre FET

Objetivo: propor a automatização de grade horária para o curso de CC da UNIFESO usando o FET (Free Timetabling Program)

1. Introdução

- Problemas na construção da grade:

- Indisponibilidade de horário dos professores
- Aposentadorias
- Novos professores
- Aditivos de contratos
- Motivações:
 - Curso sem sistema informatizado com fim de resolver problema de alocação e gerar quadro de horários.
 - Trabalho realizado manualmente semestralmente
- Resultados esperados são grades que:
 - Não tenham conflitos de matérias, disponibilidade de tempo e professores.
 - Obedeçam as restrições
 - Aloquem o máximo de matérias possíveis
 - Quadro de horários viável
- Foi usado o *Free Timetabling Program* (FET) que atendeu às necessidades do processo:
 - Cadastro dos dados
 - Geração das grades

2. Problema de Alocação de Horários

- Relacionam diferentes variáveis
 - Professores
 - Alunos
 - Matérias
 - Horários semanais

Classificado como NP-difícil

- Passos:
 - Consultar a disponibilidade horária de professores
 - Alocar em turmas disponíveis
 - Evitar turmas desmoduladas (?)
 - Com tempo vago
 - Muitas aulas diferentes no mesmo dia
 - Evitar que professores ministrem poucas aulas no dia
- Condições
 - Não alocar um professor na mesma turma e mesmo horário
 - Não alocar professor em horário que não possa
 - Não quebrar aulas
 - Limite diário de aulas

- Eliminar "buracos" nos horários dos professores
- Minimizar quantidade de dias para os professores

3. Técnicas utilizadas para resolver o problema de alocação de horários

Independente da técnica, é importante obedecer algumas regras para não haver necessidade de desfazer todo o processo.

- Técnicas:
 - Algoritmos Exatos (AE)
 - Algoritmos Heurísticos
 - Algoritmos Metaheurísticos

1. Algoritmos exatos ou de programação inteira

- Características:
 - Tempo de resposta não satisfatório
 - Garantia de se encontrar solução ótima
- Deve-se criar regras e restrições com cautela
- Exemplos de algoritmos:
 - Branch-and-Bound
 - Branch-and-Cut
 - Branch-and-Price

2. Algoritmos Heurísticos e Metaheurísticos

- Características:
 - Tempo computacional razoável
 - Não garantem encontrar a solução ótima
- Exemplos de metaheurísticas:
 - GRASP
 - Busca Tabu
 - Algoritmos Genéticos

1. Greedy Randomized Adaptive Search Procedures (GRASP)

- Processo iterativo que consiste em duas fases
 - Construção
 - Busca gulosa

- Soluções são construídas através de algum critério heurístico até ter uma solução viável
- Busca local
 - Encontrar um ótimo local na vizinhança
- Permite que diferentes soluções de boa qualidade sejam geradas

2. Busca Tabu

- Tem como finalidade evitar alcançar soluções em mínimos locais
- Usa uma lista de movimentos tabu, para que ao encontrar um melhor local ele retorne à uma distância maior, assim prosseguindo para um caminho ainda não visitado.

3. Algoritmos Genéticos (AGs)

- Baseado na ideia de evolução natural e na genética
- Em média os indivíduos representam soluções cada vez melhores
- Características
 - Trabalham com uma população (conjunto de soluções) e não apenas uma
 - Necessitam do valor de uma função-objetivo
 - Usam transições probabilísticas e não regras determinísticas (?)
- É necessário que os indivíduos iniciais cubram a maior área possível do espaço de busca
- Fluxo básico do algoritmo:
 - Seleção
 - Indivíduos iniciais e temporários são manualmente gerados.
 - Os indivíduos com baixa **adequabilidade*** terão alta provabilidade de desaparecerem
 - Cruzamento
 - Troca de fragmentos entre a população atual
 - Mutação
 - Mudança de algum dos genes da solução de forma aleatória
- Precisa de condição de finalização, podendo ser...
 - Tempo
 - Estagnação da população
 - Número de geração
 - Etc.

4. Free Timetabling Program (FET)

Atualmente a elaboração é feita de forma manual com o MS Word que demanda dias ou semanas, principalmente quando ocorrem imprevistos como novas contratações, desligamentos, falta de disponibilidades, etc.

- Capacidade do software:
 - Cadastro de variáveis
 - Professores
 - Matérias
 - Períodos
 - Salas
 - Laboratórios
 - Etc.
 - Manipulação de horário das aulas
 - Número de aulas que cada professor leciona
 - Disponibilidade dos professores
 - Dividir o número de aulas por dia e por semana
 - Manejar manérias pré-requisitos de outras
 - É possível descrever o número de alunos em cada turma
 - O sistema gera grades horárias automaticamente
 - Exporta grades como XML ou HTML

5. Considerações Finais

- Tema complexo
- Problema de automatização é viável de ser entendido e implementado
- Software rápido, coeso, eficiente e comprovou ser capaz de gerar grades horárias
- Vantagens
 - Economia de tempo, custo e pessoal
 - Possibilidade de modificar os resultados
 - Informações detalhadas e interação com usuários