



Alocação de professores em quadro de horários através de algoritmos de fluxo em redes

Victor Rangel Ramos, Simone de Lima Martins, Uéverton dos Santos Souza

Universidade Federal Fluminense - Instituto de Computação

Niterói - Rio de Janeiro

vrangelramos@gmail.com, simone@ic.uff.br, ueverton@ic.uff.br

RESUMO

Problemas de montagem de quadro de horários são recorrentes nas instituições de ensino e possuem requisitos gerais e específicos a serem atendidos em cada uma delas. Entre os requisitos gerais, pode-se citar a necessidade de se ter um professor em cada disciplina e a compatibilidade de horários de um professor. Como requisitos específicos pode-se ter a obrigatoriedade de um professor ministrar pelo menos uma disciplina na graduação e a consideração das preferências de turmas dos professores. De acordo com tais requisitos, diferentes estratégias de modelagem podem ser usadas para resolver o problema. Como resultado, espera-se que nenhuma disciplina fique sem professor e a distribuição das disciplinas seja justa com todos.

Neste trabalho utilizamos a teoria dos grafos para remodelar o problema de alocação de disciplinas, evitando assim a modelagem usual desse tipo de problema em timetabling. Além de pertencer a classe NP-Difícil, o timetabling provê soluções mais abrangentes, aumentando o esforço computacional desnecessariamente, pois estamos interessados em apenas uma parte da solução: a alocação dos professores a partir de um quadro de horários já fixado. Claramente objetiva-se um método de complexidade inferior aos utilizados para solucionar timetabling.

Para fortalecer a remodelagem, foi apresentada uma formalização, representando os dados do nosso problema apropriadamente através de um grafo bipartido, e utilizando algoritmos de fluxo máximo como sub-rotina para obter estruturas que generalizam emparelhamentos, sendo aqui interpretado como uma das possíveis soluções de alocação de disciplinas e professores, demonstramos que nosso problema pode ser solucionado em tempo polinomial, evitando a explosão combinatória inicialmente aparente do problema.

Na modelagem, os professores, horários e disciplinas foram representados como vértices do grafo bipartido e os requisitos como arestas ou atributos de arestas. Para exemplificar, um interesse de um professor em lecionar uma disciplina foi representado por uma aresta unindo os vértices do professor e da disciplina. Os vértices de horários foram usados como vértices de ligação entre os vértices de professores e disciplina, com o objetivo de criar um gargalo no grafo, garantindo a restrição de ocupação na agenda do professor. As preferências foram associadas a custos nas arestas que representam o interesse de um professor a uma disciplina.

Após a construção do grafo bipartido, utilizamos outra transformação no grafo para viabilizar a utilização de algoritmos de fluxo. Como estamos interessados em encontrar o fluxo máximo (representando um emparelhamento) que maximize as preferências, e estas foram representadas como custo, onde um custo é inversamente proporcional à preferência, minimizar o somatório dos custos das arestas presentes na solução do fluxo máximo é o nosso objetivo final. Assim, utilizamos algoritmos de fluxo máximo de custo mínimo para encontrar a solução para o nosso problema.

PALAVRAS CHAVE. Algoritmos, fluxo máximo, emparelhamento, quadro de horário.

Área Principal: Teoria e Algoritmos em Grafos