LVI SBPO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL
DE 04 ATÉ 07 NOVEMBRO 2024
FORTALEZA | CEARÁ

Otimizando a alocação de professores a turmas em uma instituição de ensino superior via programação inteira

Lucas Guedes, Luciano Costa, Hugo H. Kramer, Bruno P. Bruck, Anand Subramanian
Universidade Federal da Paraíba
lucassilva@eng.ci.ufpb.br, {luciano.costa, hugo.kramer}@academico.ufpb.br, {bruno.bruck, anand}@ci.ufpb.br

RESUMO

Este trabalho aborda o Problema de Alocação de Professores a Turmas (PAPT), que consiste na alocação de turmas de disciplinas a docentes, visando à maximização de critérios quantitativos de preferência e viabilidade previamente definidos. Neste estudo, apresenta-se um modelo de programação inteira para o PAPT, o qual foi implementado em uma Instituição de Ensino Superior (IES). Dentre as restrições do problema em questão, destaca-se a necessidade de evitar conflitos de horários, isto é, garantir que professores não sejam alocados para ministrar duas disciplinas no mesmo horário. Além disso, é necessário assegurar que os limites mínimos e máximos de créditos que um professor pode lecionar por semestre sejam respeitados, assim como o número máximo de dias de trabalho por semana. A IES em questão possui duas unidades na mesma cidade, separadas por aproximadamente 7 km. Assim, existe a possibilidade de um mesmo professor precisar ministrar aulas em ambas as unidades. Nesse contexto, o modelo busca evitar que um mesmo professor ministre aulas em unidades diferentes no mesmo turno, devido ao curto intervalo entre as aulas. A necessidade de deslocamentos entre as unidades, no mesmo turno, poderia resultar em atrasos nas aulas e no aumento do cansaço do professor. O modelo proposto também considera restrições que evitam a alocação de disciplinas em turnos distantes, como manhã e noite, buscando priorizar turnos consecutivos. Além disso, busca-se evitar a alocação de aulas matinais após aulas noturnas no dia anterior. O modelo também procura evitar que as disciplinas atribuídas a um professor variem significativamente de um semestre para outro. Com exceção das restrições de choque de horários, as demais são tratadas como restrições flexíveis (*soft constraints*). Desta forma, apesar de seu cumprimento não ser estritamente necessário, ele é desejável. Cada violação dessas restrições flexíveis resulta em uma penalidade na função objetivo, cujo valor é determinado pelos parâmetros de entrada. O modelo foi capaz de gerar soluções superiores às obtidas manualmente, especialmente no atendimento das preferências dos professores. Além de economizar tempo e esforço, com soluções encontradas em ≤ 1 s, a automatização do processo reduz significativamente a possibilidade de erros humanos. Além disso, assegura uma utilização mais racional dos recursos. A rapidez na resolução do problema também permite a geração de diferentes cenários, possibilitando uma tomada de decisão mais acurada. O modelo foi aplicado na alocação de professores para os semestres letivos 2023.2 e 2024.1 da IES estudada. Ao comparar as soluções obtidas manualmente, o modelo levou a um aumento significativo na alocação de disciplinas a professores com preferências mais favoráveis.

PALAVRAS CHAVE. Alocação de Professores a Turmas. Modelagem. Tomada de Decisão.

ABSTRACT

This paper addresses the Teacher Assignment Problem (TAP), which involves assigning classes of subjects to teachers, aiming to maximize previously defined quantitative criteria of

https://proceedings.science/p/193424?lang=pt-br

preference and viability. This study presents an integer programming model for the TAP, which was implemented at a Higher Education Institution (HEI). Among the constraints of the problem at hand, the need to avoid schedule conflicts is mandatory. Specifically, this means ensuring that teachers are not assigned to teach two subjects at the same time. Additionally, it is necessary to respect the minimum and maximum credit limits that a teacher can teach per semester, as well as the maximum number of working days per week. The HEI in question has two units in the same city, separated by approximately 7 km. As a result, there is a possibility that the same teacher might need to teach classes in both units. In this context, the model seeks to prevent teachers from teaching classes in different units during the same shift (morning, afternoon, or evening) due to the short interval between classes. The need to travel between units during the same shift could lead to class delays and increased teacher fatigue. The proposed model also considers constraints that prevent assigning subjects to distant shifts, such as morning and evening, prioritizing consecutive shifts instead. Moreover, the model seeks to avoid assigning morning classes following evening classes from the previous day. It also aims to prevent significant variations in the subjects assigned to a teacher from one semester to another. Except for the schedule conflict constraints, the other constraints are treated as soft constraints. Thus, they may not always be respected, even though this would be desirable. Each violation of these soft constraints results in a penalty in the objective function, with the penalty value determined by the input parameters. The model was capable of generating solutions that were superior to those obtained manually, particularly in meeting the teachers' preferences. In addition to saving time and effort, with solutions found in ≤ 1 second, the automation of the process significantly reduces the possibility of human error. Moreover, it ensures a more rational use of resources. The ability to solve the problem quickly also allows for the generation of different scenarios, enabling more accurate decision-making. The model was applied to the assignment of teachers for the 2023.2 and 2024.1 academic semesters of the studied HEI. When compared to manually obtained solutions, the model led to a significant increase in the assignment of subjects to teachers with more favorable preferences.

KEYWORDS. Teacher Assignment Problem. Modeling. Decision Making.