

Modelo de arranjo linear e desigualdades válidas para o problema do job shop com minimização do makespan

Mestrando: Judecir Cavalcante Aguiar Júnior

Inscreva-se aqui: tinyurl.com/eventommq

*Defesa de
Dissertação*

Aberta ao
Público

*25/02/2021
11h*



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Resumo

O problema de escalonamento de tarefas, do inglês job shop scheduling problem (JSSP), consiste em agendar n atividades (jobs) em m máquinas. Cada atividade tem uma ordem de processamento nas máquinas e um tempo de processamento em cada uma delas. Além disso, cada atividade não pode ser processada ao mesmo tempo em duas máquinas distintas, cada máquina não pode processar duas atividades ao mesmo tempo e se uma atividade iniciou seu processamento em uma máquina, então esse processamento será concluído. Uma das funções objetivo para esse problema é minimizar o tempo total de processamento das atividades nas máquinas, também conhecido como makespan. Dessa forma, para essa função objetivo, o problema é NP-Difícil para pelo menos três máquinas e duas atividades. Por isso, é importante desenvolver novos modelos para conseguir resultados mais eficientes, tanto em relação ao tempo de resolução quanto à qualidade das soluções para o problema. Para tanto, exploramos uma modelagem de Andrade et al. (2017) para o problema do arranjo linear mínimo, do inglês minimum linear arrangement (MinLA). Basicamente, o problema consiste em atribuir rótulos distintos $\pi v_1, \dots, \pi v_n$ a todos os n vértices de um grafo $G = (V, E)$, com $V = \{v_1, \dots, v_n\}$ e πv , para todo $v \in V$, pertencente a $\{1, \dots, n\}$, de forma a minimizar a soma dos pesos das arestas do grafo, sendo que o peso de uma aresta $\{i, j\} \in E$ é a diferença absoluta $|\pi_i - \pi_j|$ dos valores dos rótulos atribuídos aos vértices i e j dessa aresta. Então adaptamos uma nova modelagem do MinLA para desenvolver um novo modelo para o JSSP, chamado de (MLJ). De forma complementar, exploramos a estrutura da solução do problema para desenvolver novas desigualdades válidas para o JSSP com base no tempo de processamento acumulado a priori e a posteriori da execução de uma atividade em uma dada máquina. Aplicamos essas desigualdades nos modelos de Manne (1960), Liao e You (1992) e no do novo modelo desenvolvido com base na modelagem de Andrade et al. (2017) e testamos em instâncias da literatura e para um novo conjunto de instâncias. Dessa forma, mostramos o impacto dessas desigualdades nos modelos de Manne (1960) e Liao e You (1992) na melhora de limites inferiores da relaxação linear desses modelos para o novo conjunto de instâncias e estudamos o impacto no modelo de Manne (1960) e (MLJ) com instâncias da literatura. Com base nos experimentos computacionais, melhoramos a relaxação linear do modelo de Manne (1960) e Liao e You (1992) para as novas instâncias em cerca de 87% e conseguimos gaps tão bons quanto ou melhores em 50% delas para o modelo de Manne (1960) e de cerca de 67% delas para o modelo de Liao e You (1992). Além disso, melhoramos a relaxação linear de Manne (1960) em cerca de 84% das instâncias da literatura com o acréscimo das desigualdades válidas e conseguimos gaps do CPLEX MIP solver tão bons quanto ou melhores que os gaps da literatura em 80% delas. O modelo (MLJ) com as desigualdades válidas teve comportamento semelhante ao modelo de Manne (1960) com o uso das novas desigualdades.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Rafael Castro de Andrade (UFC)
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Christophe Didier Duhamel
(Université le Havre)
Coorientador

Prof. Dr. Anselmo Ramalho Pitombeira Neto (UFC)
Examinador Interno

Prof. Dr. Bruno de Athayde Prata (UFC)
Examinador Interno

Prof. Dr. Geraldo Robson Mateus (UFMG)
Examinador Externo

Prof. Dr. Anand Subramanian (UFPB)
Examinador Externo