

کمینه‌سازی مجموع زمان‌های تکمیل در مسئله زمان‌بندی ماشین‌های موازی با زمان‌های آماده‌سازی و کارهای تقسیم‌پذیر

حسین ساجدی¹، قاسم مصلحی²، دانیال خراسانیان³

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی اصفهان؛ h.sajedi@in.iut.ac.ir

² استاد دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه صنعتی اصفهان؛ moslehi@cc.iut.ac.ir

³ دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی اصفهان؛ d.khorasanian@in.iut.ac.ir

چکیده

در این مقاله کمینه‌سازی مجموع زمان‌های تکمیل در مسئله زمان‌بندی ماشین‌های موازی یکسان با در نظر گرفتن زمان‌های آماده‌سازی و کارهای تقسیم‌پذیر گسسته مورد بررسی قرار گرفته است. در این مسئله فرض شده است که یک کار از تعدادی واحدهای کاری تشکیل شده است که این واحدهای کاری می‌توانند به صورت مستقل بر روی ماشین‌های موازی و به صورت هم‌زمان پردازش شوند. هر یک از ماشین‌ها برای قبول کار جدید نیاز به راه‌اندازی دارد که زمان آن مستقل از توالی کارهاست. مسئله مورد بررسی از نظر پیچیدگی یک مسئله به شدت Np-hard می‌باشد. مسئله زمان‌بندی کارهای تقسیم‌پذیر گسسته با در نظر گرفتن زمان آماده‌سازی برای اولین بار در این مقاله مورد مطالعه قرار گرفته و برای آن دو اصول غلبه و یک مدل ریاضی ارائه شده است. یک الگوریتم شاخه و کران بازگشتی نیز به منظور حل مسائل در ابعاد متوسط ارائه گردیده است. نتایج محاسباتی نشان داده است که مدل ریاضی و الگوریتم شاخه و کران ارائه شده، در مثال‌هایی با ابعاد واقعی کارایی و عملکرد خوبی دارند.

کلمات کلیدی

زمان‌بندی ماشین‌های موازی، کارهای تقسیم‌پذیر، مدل ریاضی، الگوریتم شاخه و کران

Minimizing Total Completion Time in Parallel Machines Scheduling Problem with Setup Times and Splitting Jobs

Hossein Sajedi^a, Ghasem Moslehi^a, danial khorasanian^a

^aDepartment of Industrial and Systems Engineering, Isfahan University of Technology

ABSTRACT

In this paper, minimizing total completion time in an identical parallel machine scheduling problem by setup times and splitting jobs has been investigated. In this problem, each job has some unit-jobs that can simultaneously and independently processed on identical parallel machine. In this problem, each of machines needs independent setup time for accept new job. This problem in terms of complexity is strongly Np-hard. In this study we develop several dominance properties and one mathematical modeling and one branch and bound algorithm. Computational experiments are performed on randomly generated test problems and results show that the suggested algorithm solves problems of moderate sizes in a reasonable amount of computation time.

KEYWORDS

parallel machine scheduling, splitting jobs, mathematical modeling, branch and bound algorithm

ⁱ نویسنده مسئول: حسین ساجدی، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، تلفن: 98-913-8200372