

## الگوریتم ژنتیک برای مسئله زمان‌بندی تک ماشین با در نظر گرفتن وقفه در کار، هزینه های زودکرد/دیرکرد، WIP و جریمه‌های قطع کار

حمیدرضا مقصدلو<sup>۱</sup>، رضامفیدی<sup>۲</sup>، علیرضا مومن‌نیا<sup>۳</sup>، حمیدرضا حبیبی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>حمیدرضا مقصدلو، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه مهندسی صنایع، قزوین، ایران؛ [Maghsoudlou@qiau.ac.ir](mailto:Maghsoudlou@qiau.ac.ir)

<sup>۲</sup>رضا مفیدی، سازمان آموزش و فنی حرفه ای کشور، استان گلستان، معاونت برنامه ریزی و پژوهش، گرگان، ایران؛ [Mofidi4715@yahoo.com](mailto:Mofidi4715@yahoo.com)

<sup>۳</sup>علیرضا مؤمن‌نیا، دانشجوی دکترای مهندسی صنایع دانشگاه آزاد واحد قزوین، ایران؛ [A.momennia@qiau.ac.ir](mailto:A.momennia@qiau.ac.ir)

<sup>۴</sup>حمیدرضا حبیبی، کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، پردیس دانشگاه گیلان گیلان، ایران؛ [hamid\\_machiani@yahoo.com](mailto:hamid_machiani@yahoo.com)

### چکیده

در تحقیق حاضر علاوه بر پارامترهای هزینه دیرکرد و زود کرد که در ادبیات موضوع رایج می‌باشند، پارامترهای دیگری مانند WIP، قطع کار و تعداد دیرکرد و زود کرد در محیط سیستم تولید به هنگام لحاظ شده است؛ و ارائه یک برنامه زمان‌بندی خوب برای آن تک ماشین موجب بهبود و لحاظ نمودن این پارامترها در مدل تولیدی منجر به رفع مشکلاتی از قبیل گلوگاهی و افزایش تولید، بهبود عملکرد سیستم و ایجاد مزیت رقابتی می‌شود. هدف زمان‌بندی این مسئله از نوع حداقل سازی هزینه می‌باشد که این هدف به منظور به خدمات بهتر به مشتریان، بهبود عملکرد سیستم و کم نمودن هزینه‌ها انتخاب می‌شود و پس از مدل‌سازی برای حل آن مسئله الگوریتم ژنتیک توسعه پیشنهادی با کروموزوم‌های عدد صحیح برای حل، ارائه شد. در این الگوریتم به منظور وسعت دادن دامنه جواب و ارائه جواب بهینه‌تر از عملگر تقاطع و جهش ادغامی استفاده شده است. در بخش آخر با تجزیه تحلیل این جواب‌ها با جواب‌های نرم‌افزار GAMS مشاهده می‌شود که الگوریتم پیشنهادی دارای سرعت و جواب مناسبی هست.

### کلمات کلیدی

زمان‌بندی تولید-وقفه در کار-الگوریتم ژنتیک-عملگر تقاطع-عملگر جهش

## A genetic algorithm for single-machine scheduling problem considering job preemption, costs of earliness / tardiness and work-in-process and job interruption penalty

Hamidreza Maghsoudlou<sup>a,i</sup>, Reza Mofidi<sup>b</sup>, Alireza Momennia<sup>c</sup>, Hamidreza Habibi<sup>d</sup>

<sup>a,c,i</sup> Department of Industrial Engineering, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran

<sup>b</sup>Deputy of Planning and Research, Golestan, Technical and Vocational Training Organization, Gorgan, Iran

<sup>d</sup>Master of Science in Business Management, Pardis university of Gilan, Gilan, Iran

### ABSTRACT

This paper, in addition to parameters of earliness and lateness cost, which are common in literature review, considers other parameters such as WIP, job interruption, and number of lateness and earliness in a JIT production system. Consideration of these parameters in a production model results in resolving bottleneck, challenge, increasing production rate, improving system performance and bringing competitive advantage. The goal of this scheduling problem is minimizing total costs including earliness and tardiness cost, interruption cost and WIP holding. Number of earliness and tardiness is also minimized to keep all customers satisfied as much as possible. A Genetic Algorithm (GA) with integer chromosomes is extended for solving the proposed model. In this algorithm, for stretching Pareto frontier and approaching

<sup>۱</sup> حمیدرضا مقصدلو - مجتمع فولاد گیلان - شهر صنعتی رشت، تلفن: 01313383001 - 20، شماره: 01313383024