

## بهینه‌سازی پایایی همراه با تخصیص مازاد با استفاده از الگوریتم فراابتکاری رقابت استعماری

جواد عاشوری<sup>۱\*</sup>، حمید بازرگان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

<sup>۲</sup>استاد یار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

### چکیده

این پژوهش به بررسی مساله افزونگی قابلیت‌اطمینان (پایایی) در سیستم‌های موازی-سری، که در مدل ریاضی آن پایایی به عنوان تابع هدف و حجم و هزینه و وزن به عنوان محدودیت در نظر گرفته شده است، می‌پردازد. هدف ما در این پژوهش یافتن پایایی و تعداد بهینه اجزاء اضافی برای هر زیر سیستم است بطوریکه پایایی کل سیستم بیشینه گردد و محدودیت‌های مساله نیز تامین شوند. مدل ریاضی ایجاد شده غیر خطی بوده و با یک مساله NP-hard مواجهیم. برای حل آن یکی از این الگوریتم‌های فراابتکاری و قدرتمند موسوم به رقابت استعماری (ICA) استفاده شده است. برای ارزیابی عملکرد این الگوریتم نتایج با نتایج روش‌های پیشین مقایسه شده است که نشان می‌دهد این الگوریتم در حل این گونه مدل‌ها کاملاً کارا می‌باشد.

### کلمات کلیدی:

بهینه‌سازی پایایی، اجزای مازاد، الگوریتم فراابتکاری رقابت استعماری

## Optimization of reliability-redundancy allocation problem using meta-heuristic algorithm of imperialist competitive (ICA)

J. Ashouri<sup>1</sup>, H. Bazargan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Industrial Engineering, Shahid Bahonar University of Kerman

### Abstract

This study deals with the reliability of the systems in parallel – series configuration and attempts to model the problem with reliability as the objective function and of size, weight and cost as the constraints. The aim of this study is to find the optimum number of components for additional reliability of each subsystem so that the total system reliability is maximized and the constraints - of the problem are also satisfied. The developed mathematical model is nonlinear. A meta-heuristic algorithm called imperialist competitive algorithm (ICA) was used to solve the model. To evaluate the performance of this algorithm is used to compare the results with previous methods. The comparison of the obtained results with those of some previous methods shows that the algorithm is quite efficient in solving the model.

### Keywords:

Reliability Optimization, Redundancy Component, Imperialist Competitive Algorithm

\* نویسنده مسئول. جواد عاشوری