

بکارگیری یک الگوریتم ابتکاری جدید برای حل انواع مسایل تخصیص افزونه^۱ (RAP)

مظاهر ضیایی^۱

عضو هیات علمی پژوهشکده مواد و انرژی پژوهشگاه فضایی ایران (mzziaei@yahoo.com)

چکیده

بهینه سازی قابلیت اطمینان سیستم‌ها از طریق ایجاد افزونه از مهمترین و پیچیده‌ترین مسایل در طراحی سیستم‌هاست. در این مقاله یک الگوریتم ابتکاری جدید (MZ) با قابلیت بالا برای حل مسایل تخصیص افزونه ارائه و تست می‌شود. این الگوریتم ترکیبی از ایده های ابتکاری است که ابتدا یک جواب اولیه را طوری ایجاد کند که هر تخصیص جدید با کمترین مصرف منابع، بخصوص منبع محدودتر، بیشترین بهبود را در تابع هدف موجب شود. سپس الگوریتم از طریق شمارش برای تعداد محدودی از گزینه‌های این جواب اولیه بهترین جایگزین را پیدا کرده و جواب نهایی را ارائه می‌کند. این الگوریتم محدودیتی در استفاده برای چیدمان های مختلف نداشته و با منطقی ساده قابل بکارگیری برای انواع مسایل است. مسایل آزمایشی حل شده شامل بیشینه‌سازی قابلیت اطمینان در یک سیستم پل و یک سیستم سری- موازی و کمینه‌سازی هزینه‌ی یک سیستم k جزء از n جزء هستند. جواب‌های الگوریتم با سرعت خوبی تولید شده و ۹۰٪ موارد با بهترین جواب‌های موجود یا جواب بهینه برابر و در بقیه نیز بسیار نزدیک به آنها هستند.

کلمات کلیدی

مسایل تخصیص افزونه، روش ابتکاری، سیستم پیچیده، سیستم k جزء از n جزء

Using a New Heuristic Algorithm for Solving Redundancy Allocation Problem(RAP)

Mazaher ziaei

Faculty member of Iranian Space Research Center (ISRC)

ABSTRACT

Optimization the reliability of system by using redundancy is one of the most important and complex problems in system design. This paper provides and tests a new high ability and effective algorithm (MZ) for RAP. This algorithm is composed of some heuristic idea. At first it produces an initial solution so that in every new assignment, by using less resources, especially limited ones, make more improvement in objective function. Then by enumeration algorithm tries to find the best replacement for a few selected components. This algorithm has not any limitation on configuration and functions in constraints and objective function, so by a simple logic can use for different kinds of RAP. Test problems are maximization of reliability in one bridge system and a one series parallel system and minimization of cost in a k-in-n problem. MZ found solutions in good speed that in 90% of cases are the same as the best found solutions or optimum solution and in others are very near to them.

KEYWORDS

Redundancy allocation problem, heuristic algorithm, complex system, k-in-n system

^۱ مظاهر ضیایی، اصفهان خیابان امام خمینی - کیلومتر ۷ پژوهشکده مواد و انرژی صندوق پستی ۸۱۹۵۵/۱۴۷ تلفن : ۰۳۱-۳۳۲۲۲۴۲۹-۰۳۱ نمابر ۰۳۱-۳۳۲۲۲۴۴۶

^۱ - Redundancy Allocation Problem