

بهینه سازی و الگوریتم های فراابتکاری

(با پیاده سازی مثال های کاربردی در متلب)

مهدی مرزای پور - شنید خطیبی

www.ketab.ir



بینه‌سازی و الگوریتم‌های فراابتکاری (با پیاده‌سازی مثال‌های کاربردی در متلب)

سرشناسه: خزاعی‌پور، مهدی، ۱۳۵۵ -
عنوان: نام پدیده اور: بهینه‌سازی و الگوریتم‌های فراابتکاری (با پیاده‌سازی مثال‌های کاربردی در متلب)/ مهدی خزاعی‌پور،
وحدت خطیبی
موضوعات نشر: بیرجند: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۲۱۶ ص.
شابک: ۱۳۵۰ ریال: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۱۲۰۰
وضعیت فهرست نویسی: تاپا
موضوع: متلب
موضوع: MATLAB
موضوع: الگوریتم‌های فراابتکاری
موضوع: Metaheuristic algorithms
موضوع: بهینه‌سازی ترکیبی
موضوع: Combinatorial optimization
شناسه افزوده: خطیبی بردسیری، وحید،
شناسه افزوده: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند
رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ خ ۴ الف ۷/۹ QA ۷۶
رده بندی دیویی: ۰۰۵/۱۲۰۲۸
شماره کتابشناسی ملی: ۴۷۳۲۰۹۱

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی

تیراژ: ۵۰۰ جلد

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۶

امور فنی: انتشارات فکربر

طرح جلد: مهندس ایمان کاری

لیتوگرافی و چاپ: واصف

قیمت: ۱۲۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۵۸۲-۳

فهرست مطالب

۱۱.....	مقدمه
۱۳.....	فصل اول (بهینه سازی و روش های آن)
۱۴.....	۱-۱ بهینه سازی
۱۴.....	۱-۱-۱ انواع مسائل بهینه سازی
۱۶.....	۱-۱-۲ استراتژی های بهینه سازی
۱۷.....	۲-۱ روش های ابتکاری و فرا ابتکاری
۲۰.....	۳-۱ الگوریتم های تکاملی
۲۱.....	۱-۱-۱ الگوریتم های هوش جمعی
۲۵.....	فصل دوم ("هوریت" رستیک)
۲۶.....	۱-۲ عملگر های الگوریتم ژنتیک
۲۸.....	۲-۲ مراحل الگوریتم ژنتیک
۲۹.....	۳-۲ عملگر های انتخاب
۳۰.....	۱-۳-۲ انتخاب چرخه رولت
۳۱.....	۲-۳-۲ روش سهمیه ای
۳۱.....	۳-۳-۲ روش اتفاقی عمومی
۳۲.....	۴-۳-۲ روش مسابقه ای
۳۳.....	۵-۳-۲ روش حالت پایدار
۳۳.....	۶-۳-۲ روش نخبه گرایی
۳۴.....	۴-۲ روش های تقاطع
۳۴.....	۱-۴-۲ تقاطع تک نقطه ای
۳۵.....	۲-۴-۲ تقاطع دو نقطه ای
۳۵.....	۳-۴-۲ تقاطع n نقطه ای
۳۶.....	۴-۴-۲ تقاطع یکنواخت
۳۷.....	۵-۴-۲ تقاطع با سه والد

۳۷.....	۶-۴-۲ تقاطع حسابی
۴۰.....	۵-۲ نرخ تقاطع
۴۰.....	۶-۲ جهش
۴۱.....	۱-۶-۲ جابجایی
۴۱.....	۲-۶-۲ درجی
۴۲.....	۳-۶-۲ جایگشت معکوس
۴۲.....	۴-۶-۲ جایگشت نامنظم
۴۲.....	۶-۲ ω جهش با تغییر مقدار
۴۳.....	۷-۲ شرایط خاتمه
۴۴.....	۸-۲ کد الگوریتم ژنتیک
۴۵.....	۱-۸-۲ تابع هدف
۴۵.....	۲-۸-۲ تابع تقاطع
۴۶.....	۳-۸-۲ تابع جهش
۴۶.....	۴-۸-۲ تعریف مسئله و پارامترهای الگوریتم
۴۷.....	۵-۸-۲ ایجاد و مقداردهی اولیه اعضای جمعیت
۴۸.....	۶-۸-۲ حلقه اصلی الگوریتم ژنتیک
۵۵.....	فصل سوم (الگوریتم بهینه سازی کلونی مورچگان)
۵۵.....	۱-۳ رفتار مورچه ها در طبیعت
۵۷.....	۲-۳ الگوریتم کلونی مورچگان
۵۸.....	۱-۲-۳ حل مسئله فروشنده دوره گرد با الگوریتم ACO
۶۳.....	۳-۳ پیاده سازی ACO برای حل مسئله TSP در متلب
۷۲.....	۴-۳ اشکال مختلف الگوریتم مورچگان
۸۱.....	فصل چهارم (الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات)
۸۲.....	۱-۴ مقایسه PSO و GA
۸۲.....	۲-۴ هوش جمعی

۳-۴	الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات	۸۵
۱-۳-۴	مدل اولیه الگوریتم PSO	۸۶
۲-۳-۴	الگوریتم رفتار هر ذره در هر تکرار الگوریتم PSO	۸۸
۴-۴	پیاده سازی PSO	۸۹
۵-۴	پیاده سازی PSO برای تابع هدف SPHERE در مطلب	۹۴
	فصل پنجم (الگوریتم رقابت استعماری)	۱۰۵
۱-۵	پدیده استعمار گر - مستعمره در جهان واقعی	۱۰۶
۲-۵	مبانی تئوری الگوریتم رقابت استعماری	۱۰۷
۳-۵	مقدار دهی اولیه	۱۰۸
۴-۵	رقابت درون گروهی	۱۰۸
۱-۲-۲-۵	انتخاب	۱۰۹
۲-۲-۲-۵	عملگر انقباض	۱۱۲
۳-۲-۵	رقابت میان سردهی	۱۱۴
۳-۵	مراحل الگوریتم رقابت استعماری	۱۱۶
۴-۵	پیاده سازی الگوریتم رقابت استعماری در محیط مطلب	۱۱۸
۱-۴-۵	تعریف تابع هدف	۱۱۹
۲-۴-۵	تعریف تابع انتخاب	۱۲۰
۳-۴-۵	تعریف پارامترها و مقدار دهی اولیه آنها	۱۲۰
۴-۴-۵	ایجاد کشورها و مقدار دهی امپراطوری ها	۱۲۱
۵-۴-۵	رقابت درون گروهی	۱۲۳
۶-۴-۵	رقابت بین امپراطوری ها	۱۲۶
	فصل ششم (الگوریتم بهینه سازی علف هرز مهاجم)	۱۳۱
۱-۶	رفتار علف های هرز در طبیعت	۱۳۱
۲-۶	مبانی تئوری الگوریتم بهینه سازی علف های هرز مهاجم	۱۳۳
۳-۶	مراحل الگوریتم علف هرز مهاجم	۱۳۵

۱۳۸.....	۴-۶ پیاده سازی الگوریتم بهینه سازی علف هرز مهاجم
۱۳۸.....	۱-۴-۶ تعریف تابع هدف
۱۳۹.....	۲-۴-۶ تعریف پارامتر ها و مقدار دهی اولیه
۱۴۰.....	۳-۴-۶ حلقه اصلی الگوریتم
۱۴۵.....	فصل هفتم (الگوریتم کرم شب تاب)
۱۴۵.....	۱-۷ مقدمه ای بر زندگی کرم شب تاب
۱۴۶.....	۲-۷ تئوری الگوریتم کرم شب تاب
۱۴۷.....	۳-۷ روابط حرکت در الگوریتم
۱۴۹.....	۴-۷ مراحل الگوریتم کرم شب تاب
۱۵۰.....	۵-۷ پیاده سازی الگوریتم کرم شب تاب
۱۵۷.....	فصل هشتم (مقدمه ای بر متلب)
۱۵۷.....	۱-۸ رابط کاربری
۱۵۹.....	۲-۸ کار با پنجره COMMAND WINDOW
۱۶۰.....	۳-۸ توابع پیش ساخته در متلب
۱۶۰.....	۱-۳-۸ تابع REPMAT
۱۶۳.....	۲-۳-۸ توابع cumsum(), sum() و prod()
۱۶۴.....	۳-۳-۸ دستورات clear a و clear, clear all
۱۶۴.....	۴-۳-۸ توابع diag, reshape
۱۶۷.....	۵-۳-۸ توابع round و floor, ceil
۱۶۸.....	۶-۳-۸ توابع eig و det
۱۶۸.....	۷-۳-۸ توابع eye و ones, zeros
۱۷۰.....	۸-۳-۸ توابع nan و inf
۱۷۱.....	۹-۳-۸ عملگر های رابطه ای و منطقی در متلب
۱۷۲.....	۱۰-۳-۸ توابع mod(), find(), sort(), unique()
۱۷۴.....	۱۱-۳-۸ چند تابع کاربردی

۱۷۵.....	input() و plot() , subplot() , disp() توابع	۱۲-۳-۸
۱۷۸.....	all() و any() توابع	۱۳-۳-۸
۱۷۹.....	cell2mat() و num2str() توابع	۱۴-۳-۸
۱۷۹.....	rand() , randi() , unifrand() و randsample() توابع	۱۵-۳-۸
۱۸۱.....	xlsread() و xlswrite() توابع	۱۶-۳-۸
۱۸۱.....	۴-۸ ساختار های تصمیم در متلب	
۱۸۳.....	۵-۸ ساختار های تکرار	
۱۸۴.....	۶-۸ رابع	
۱۸۶.....	۸ محاسبه زمان اجرای برنامه	
۱۸۹.....	پایوست	

مقدمه

پویایی زمینه های علمی همواره محققان را در برابر مسائل مختلف و دارای پیچیده گی فراوان قرار می دهد. بکار گیری روش های دقیق در حل مسئله در این زمینه همواره با چالش هایی روبروست و از طرفی این روش ها کارایی بالایی در حل گستره وسیع از مسائل را ندارند. از این رو در دهه های اخیر روش های ابتکاری و فرا ابتکاری پا به عرصه وجود گذاشت و بسیاری از چنین مسائلی را اگرچه نه کاملاً دقیق ولی با هزینه و زمان کاملاً مطلوب و تا حد قابل قبول، بهینه پاسخ داده اند.

در نوشته حاضر سعی شده تعدادی از این روش ها را معرفی کرده و به برخی از کاربردهای آنها اشاره کنیم. غالب کدهای ارائه شده با اعمال برخی تغییرات جهت قابلیت فهم و هماهنگ سازی آنها با «نور» تم های پایه، برگرفته از ارائه های دکتر مصطفی کلامی می باشد. کدهای ارائه شده در محیط نرم افزار متلب می باشد؛ به همین دلیل در فصل هشتم سعی شده است مقدمه ای بر زبان متلب با محوریت کاربردی برای کدهای ارائه شده در این کتاب ارائه شود. بنابراین به خوانندگان محترم پیشنهاد می شود قبل از شروع مطالعه کدها، این فصل را مورد مطالعه قرار دهند.

در پایان از خوانندگان عزیز درخواست می گردد جهت بهبود کیفیت این نوشته، نظرات و پیشنهادات خود را با ما در میان بگذارند.

با سپاس فراوان

مهدی خزاعی پور

mkhazaiepoor@iaubir.ac.ir