

مروری بر الگوریتم‌های

استگاری و فرا استگاری

مؤلفین:

مهندس اکتای شفیع فسقندیس
کارشناس ارشد مهندسی برق - قدرت
مهندس شاهین شفیع فسقندیس
دکتر پرویز شفیع فسقندیس

سر شناسه	: شفيعی فسقنديس، اکتای، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پديدآور	: مروری بر الگوریتم‌های ابتکاری و فراابتکاری / مولفین اکتای شفيعی فسقنديس، شاهين شفيعی فسقنديس، پرويز شفيعی فسقنديس.
مشخصات نشر	: تبریز: اختر، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهري	: ۱۹۲ ص.: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۱۷-۶۷۱-۴
وضعيت فهرست نویسی: فیا	
موضوع	: الگوریتم‌های رنّیک
شناسه افزوده	: شفيعی فسقنديس، شاهين، ۱۳۷۲ -
شناسه افزوده	: شفيعی فسقنديس، پرويز، ۱۳۳۸ -
رده رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۴ م۴ش/۵ QA۴۰۲
رده رده‌بندی دیویی	: ۰۰۵/۱
شماره کتابشناسی	: ۴۰۲۳۹۳۲



نشر اختر

مروری بر الگوریتم‌های ابتکاری و فراابتکاری

مهندس اکتای شفيعی فسقنديس، شاهين شفيعی فسقنديس، دکتر پرويز شفيعی فسقنديس
ناشر: نشر اختر

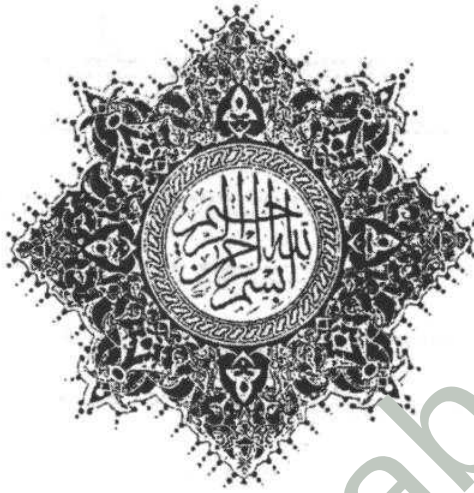
چاپ اول ۱۳۹۵ / ۱۹۲ صفحه وزیری / ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۱۷-۶۷۱-۴

مرکز فروش: تبریز- اول خیابان طالقانی، روبروی مصلی، نشر اختر

تلفن: ۰۹۱۴۱۱۶۶۸۹۷ و ۰۴۱-۳۵۵۵۵۳۹۳

قیمت: ۱۳۵۰۰ تومان



هرست مطالب

مقدمه:	۹
فصل اول: الگوریتم ژنتیک	۱۱
ژنتیک	۱۳
ژن	۱۴
رمز ژنتیک	۱۶
تعریف علم ژنتیک	۱۷
پدیده‌های تکامل	۲۱
تکامل و ریاضی	۲۲
تکامل زیستی و تکامل مصنوعی	۲۵
اصطلاحات EC	۲۶
تکامل طبیعی و الهام از طبیعت	۲۶

۲۶	محاسبات تکاملی
۲۹	تاریخچه الگوریتم‌های ژنتیک
۳۰	مفاهیم تکمیلی الگوریتم ژنتیک
۳۰	همگرایی الگوریتم ژنتیک
۳۲	قضیه الگو
۳۴	شرط توقف الگوریتم
۳۵	بهینه‌سازی چند مرحله‌ای
۳۶	برخی از مفاهیم تکمیلی و پیشرفته در GA
۳۷	بهینه‌سازی چند وجهی
۳۷	بهینه‌سازی چند تابعی
۳۸	شباهت‌ها و تفاوت‌های GA با الگوریتم‌های قایمی بهینه‌سازی
۳۹	نکات مهم در هنگام کار با GA
۳۹	مزایای GA
۴۰	چه موقعی از GA استفاده می‌کنیم
۴۱	کاربردهای GA
۴۱	مفاهیم پیشرفته در GA
۴۶	چند نکته در پیاده‌سازی GA
۴۷	فلوچارت الگوریتم ژنتیک
۴۸	مقایسه GA با سایر روشها
۵۳	فصل دوم الگوریتم کلونی مورچه‌ها
۵۶	الگوریتم کلونی مورچه‌ها

- ۶۰ بهینه سازی مسایل بوسیله کلونی مورچه ها
- ۶۴ الگوریتم ...
- ۶۶ فلوچارت الگوریتم مورچه
- ۶۷ مزیت های ACO
- ۶۸ کاربردهای ACO
- ۷۱ فصل سوم الگوریتم کلونی زنبور عسل
- ۷۳ الگوریتم کلونی زنبور عسل
- ۷۵ برخی کاربردهای الگوریتم زنبور در مهندسی
- ۸۱ توابع عددی
- ۸۴ گامهای اصلی الگوریتم زنبور عسل
- ۸۵ فلوچارت الگوریتم زنبور عسل
- ۸۷ فصل چهارم الگوریتم کرم شب تاب
- ۸۹ الگوریتم کرم شب تاب
- ۹۱ حرکت کرم های شب تاب:
- ۹۳ به روز کردن برد همسایگی
- ۹۵ فلوچارت الگوریتم کرم شب تاب
- ۹۷ پیشنهاد بهینه سازی تکاملی ترکیبی کرم شب تاب
- ۹۸ توضیحات الگوریتم
- ۱۰۱ فصل پنجم الگوریتم بهینه سازی گروه ذرات
- ۱۰۲ الگوریتم بهینه سازی ذرات PSO
- ۱۰۲ الگوریتم بهینه سازی گروه ذرات

فرموله کردن الگوریتم بهینه سازی گروه ذرات	۱۰۳
مراحل اصلی الگوریتم بهینه سازی گروه ذرات	۱۰۷
فلوچارت الگوریتم pso	۱۰۹
بکارگیری الگوریتم بهینه سازی گروه ذرات در آموزش شبکه عصبی ..	۱۰۹
فصل ششم الگوریتم رقابت استعماری	۱۱۳
الگوریتم رقابت استعماری	۱۱۴
حرکت یک کشور مستعمره به سمت استعمارگر	۱۱۶
شکل دهی امپراطوری اولیه	۱۱۷
تناظر متغیرهای بهینه سازی مسئله با ویژگی های اجتماعی سیاسی	۱۱۷
سیاست جذب	۱۱۸
انقلاب	۱۲۰
جابجایی موقعیت مستعمره و امپریالیست	۱۲۱
رقابت استعماری	۱۲۲
سقوط امپراطوری های ضعیف	۱۲۳
شبه کد	۱۲۴
فلوچارت الگوریتم رقابت استعماری	۱۲۶
کاربردها	۱۲۷
فصل هفتم الگوریتم های متداول فراابتکاری مبتنی بر یک جواب	۱۲۹
الگوریتم جستجوی ممنوعه	۱۳۰
فلوچارت الگوریتم جستجوی ممنوعه	۱۳۴
حافظه کوتاه مدت	۱۳۶

- حافظه بلند مدت ۱۳۶
- گراف G ۱۳۸
- الگوریتم تبرید شبیه سازی شده ۱۴۳
- قاعده متروپلیس و تشکیل یک زنجیره مارکوف ۱۴۶
- استراتژی‌های تعیین دمای اولیه ۱۴۷
- مثال کاربردی از الگوریتم SA ۱۴۹
- راهکارهای بهبود الگوریتم ۱۵۱
- تفاوت FJSP و Isp ۱۵۳
- مسائل پیش رو در FJSP ۱۵۴
- نگرشهای مورد استفاده برای حل مساله FJSP ۱۵۴

مقدمه:

الگوریتم‌های فراابتکاری یا فراتکاملی:

الگوریتم‌های فراابتکاری یا فراتکاملی نوعی از الگوریتم‌های دقیق هستند که برای یافتن پاسخ بهینه به کار می‌روند.

الگوریتم‌ها، بهینه‌سازی به دو دسته الگوریتم‌های دقیق^۱ و الگوریتم‌های تقریبی^۲ تقسیم‌بندی می‌شوند. الگوریتم‌های دقیق قادر به یافتن جواب بهینه به صورت دقیق هستند اما در مورد مسائل بهینه‌سازی سخت کارایی ندارند و زمان حل آنها در این مسائل به صورت نمایی افزایش می‌یابد. الگوریتم‌های تقریبی قادر به یافتن جواب‌های خوب (نزدیک به بهینه) در زمان حل کوتاه برای مسائل بهینه‌سازی سخت هستند. الگوریتم‌های تقریبی نیز به سه دسته الگوریتم‌های ابتکاری^۳ و فراابتکاری^۴ و فوق ابتکاری^۵ بخش‌بندی می‌شوند. دو مشکل اصلی الگوریتم‌های ابتکاری، برآورد گرفتن آنها در بهینه‌های محلی، و ناتوانی آنها برای کاربرد در مسائل گوناگون است. الگوریتم‌های فراابتکاری برای حل این مشکلات الگوریتم‌های ابتکاری ارائه شده‌اند. در واقع الگوریتم‌های فراابتکاری، یکی از انواع الگوریتم‌های بهینه‌سازی تقریبی هستند که دارای راهکارهای برونرفت از بهینه محلی می‌باشند و قابل کاربرد در طیف گسترده‌ای از مسائل هستند.

معیارهای مختلفی می‌تواند برای طبقه‌بندی الگوریتم‌های فراابتکاری استفاده شود.^۶

✓ مبتنی بر یک جواب و مبتنی بر جمعیت: الگوریتم‌های مبتنی بر یک جواب در حین فرایند جستجو یک جواب را تغییر می‌دهند، در حالی که الگوریتم‌های مبتنی بر جمعیت در حین جستجو، یک جمعیت از جواب‌ها در نظر گرفته

¹ - exact

² - approximate algorithms

³ - heuristic

⁴ - meta-heuristic

⁵ - hyper heuristic

⁶ - Talbi, El-Ghazali. Metaheuristics: From Design to Implementation, John Wiley and sons 2009

می‌شوند.

✓ الهام گرفته شده از طبیعت و بدون الهام از طبیعت: بسیاری از الگوریتم‌های فراابتکاری از طبیعت الهام گرفته شده‌اند، در این میان برخی از الگوریتم‌های فراابتکاری نیز از طبیعت الهام گرفته نشده‌اند.

✓ با حافظه و بدون حافظه: برخی از الگوریتم‌های فراابتکاری فاقد حافظه می‌باشند، به این معنا که، این نوع الگوریتم‌ها از اطلاعات بدست آمده در حین جستجو استفاده نمی‌کنند این در حالی است که در برخی از الگوریتم‌های فراابتکاری نظیر جستجوی ممنوعه از حافظه استفاده می‌کنند. این حافظه اطلاعات بدست آمده در حین جستجو را در خود ذخیره می‌کند.

✓ قطعی و احتمالی: یکی الگوریتم فراابتکاری قطعی نظیر جستجوی ممنوعه، مسئله را با استفاده از تصمیمات قطعی حل می‌کند.

الگوریتم‌های فراابتکاری بر پایه جمعیت هستند. از الگوریتم‌های شناخته شده فراابتکاری بر پایه جمعیت می‌توان الگوریتم‌های تکاملی زیر را نام برد

- الگوریتم ژنتیک
- الگوریتم کلونی مورچگان
- الگوریتم کلونی زنبورها
- الگوریتم کرم شب تاب
- الگوریتم ازدحام ذرات
- الگوریتم رقابت استعماری

از الگوریتم‌های متداول فراابتکاری مبتنی بر یک جواب می‌توان الگوریتم‌های زیر را نام برد.

- الگوریتم جستجوی ممنوعه
- الگوریتم تبرید شبیه‌سازی شده