



انتشارات دانشگاهی فرهنگ

.....
نام کتاب : بهینه سازی مهندسی (معرفی الگوریتم های فراکاوشی)

مولف: شین شی یانگ

ناظر ترجمه و گرد آورنده: حسن نابی

مترجم: الهه کریمی

تاریخ و نوبت چاپ: اول ۱۴۰۰

شمارگان: ۵۰ نسخه

بها: ۱۱۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۳۱۵-۲۷-۱

.....
حق چاپ برای نشر دانشگاهی فرهنگ محفوظ می باشد

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، نرسیده به ۱۲ فروردین، ساختمان ۱۳۲۰، طبقه زیر

تلفن: ۶۶۴۱۰۶۸۸ - ۶۶۹۵۳۷۷۴

WWW.FARBOOK.IR

Farbook.pub@gmail.com

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۳۱۵-۲۷-۱

Yang, Shi-She, 1965

بهینه سازی مهندسی: معرفی الگوریتم های فراکاوشی / تألیف شین شی یانگ و ناظر ترجمه و گرد آورنده حسن نابی : مترجم الهه کریمی

تهران: نشر دانشگاهی فرهنگ، ۱۴۰۰.

۱۰۶ص: مصور، جدول، نمودار.

۱۱۰۰۰۰۰ ریال، 978-622-7315-27-1

فیبا

عنوان اصلی: Engineering optimization : an introduction with metaheuristic applications, c2010

کتاب حاضر قبلاً با عنوان «بهینه سازی مهندسی: معرفی به همراه کاربردهایی از الگوریتم های فراابتکاری» با ترجمه محمد گلستانی، علیرضا سپاسیان توسط انتشارات دانشگاه الزهراء (س) در سال ۱۳۹۹ منتشر شده است.

بهینه سازی مهندسی: معرفی به همراه کاربردهایی از الگوریتم های فراابتکاری.

برنامهنویسی تجربی

Heuristic programming

بهینه سازی ریاضی

Mathematical optimization

ریاضیات مهندسی

Engineering mathematics

نابی، حسن، ۱۳۷۵ - گردآورنده

کریمی، الهه، ۱۳۷۳ - مترجم

T57/84

۶۲۰/۰۰۱۵۱۹۶

۸۴۴۸۱۸۳

فیبا

سوشانه

عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

وضعیت فهرست نویسی

یادداشت

یادداشت

عنوان دیگر

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

شناسه افزوده

شناسه افزوده

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

اطلاعات رکورد کتابشناسی

فهرست مطالب

۱۷	پیش گفتار مؤلف
۱۹	پیش گفتار
۲۱	مقدمه
۲۹	فصل اول: اساس بهینه سازی و الگوریتم ها
۳۰	۱-۱ پیش از ۱۹۰۰
۳۴	۱-۲ قرن بیستم
۳۸	۱-۳ کاوشی و فراکاوشی
۴۶	تمرین فصل اول
۴۷	منابع
۵۰	فصل دوم: بهینه سازی مهندسی
۵۰	۲-۱ بهینه سازی
۵۳	۲-۲ انواع بهینه سازی
۵۷	۲-۳ الگوریتم های بهینه سازی
۶۲	۲-۴ فراکاوشی
۶۳	۲-۵ شاخص مرتبه
۶۶	۲-۶ پیچیدگی الگوریتم
۷۰	۲-۷ نظریه "هیچ ناهاری مجانی نیست"
۷۳	تمرین
۷۵	منابع
۷۶	فصل سوم: مبانی ریاضی
۷۶	۳-۱ کران بالا و پایین

۳-۲ مبانی حساب دیفرانسیل و انتگرال	۷۹
۳-۳ بهینگی	۸۴
۳-۳-۱ پیوستگی و همواری	۸۴
۳-۳-۲ نقاط مانایی	۸۶
۳-۳-۲ ضوابط بهینگی	۸۹
۳-۴ اصول بردار و ماتریس ها	۹۲
۳-۵ مقادیر ویژه و تعاریف	۹۷
۳-۵-۱ مقادیر ویژه	۹۷
۳-۵-۲ معین بودن	۱۰۰
۳-۶ توابع خطی و آفین	۱۰۴
۳-۶-۱ توابع خطی	۱۰۴
۳-۶-۲ توابع آفین	۱۰۶
۳-۶-۳ فرم درجه دوم	۱۰۶
۳-۷ گرادیان و ماتریس های هشین	۱۰۸
۳-۷-۱ گرادیان	۱۰۸
۳-۷-۲ هشین	۱۰۹
۳-۷-۳ توابع تقریب	۱۱۰
۳-۷-۴ بهینگی توابع چند متغیره	۱۱۱
۳-۸ تحدب	۱۱۲
۳-۸-۱ مجموعه محدب	۱۱۲
۳-۸-۲ توابع محدب	۱۱۵
تمرین	۱۲۰
منابع	۱۲۱

فصل چهارم: روش های بهینه سازی کلاسیک..... ۱۲۲

۴-۱ بهینه سازی بدون محدودیت (بهینه سازی بدون قید)..... ۱۲۲

۴-۲ روش های مبتنی بر گرادیان..... ۱۲۳

۴-۲-۱ روش نیوتون..... ۱۲۳

۴-۲-۲ روش سریع ترین فرود..... ۱۲۵

۴-۲-۳ جستجوی خطی..... ۱۲۹

۴-۲-۴ روش گرادیان مزدوج..... ۱۳۰

۴-۳ بهینه سازی مقید..... ۱۳۳

۴-۴ برنامه نویسی خطی..... ۱۳۳

۴-۵ روش سیمپلکس..... ۱۳۶

۴-۵-۱ روش سیمپلکس ساده..... ۱۳۷

۴-۵-۲ فرم افزوده..... ۱۴۰

۴-۶ بهینه سازی غیر خطی..... ۱۴۷

۴-۷ روش پنالتی..... ۱۴۷

۴-۸ روش ضرایب لاگرانژ..... ۱۴۸

۴-۹ محدودیت های کاروش - کان - تاکر..... ۱۵۳

تمرین..... ۱۵۹

منابع..... ۱۶۰

فصل پنجم: روش های بهینه سازی کلاسیک (بخش دوم)..... ۱۶۰

۵-۱ روش BFGS..... ۱۶۱

۵-۲ روش نلدردمید..... ۱۶۳

۵-۲-۱ سیمپلکس (سادک)..... ۱۶۳

- ۵-۲-۲ سیمپلکس نلدردمید سراسیسی ۱۶۳
- ۵-۳ روش ناحیه اعتماد ۱۶۷
- ۵-۴ برنامه نویسی درجه دوم متوالی ۱۷۱
- ۵-۴-۱ برنامه نویسی درجه دوم ۱۷۱
- ۵-۴-۲ برنامه نویسی درجه دوم متوالی ۱۷۱
- تمرین ۱۷۵
- منابع ۱۷۶
- فصل ششم: بهینه سازی محدب** ۱۷۷
- ۶-۱ محدودیت های KKT ۱۷۷
- ۶-۲ نمونه هایی از بهینه سازی محدب ۱۸۰
- ۶-۳ بهینه سازی با قید مساوی ۱۸۴
- ۶-۴ توابع سد ۱۸۷
- ۶-۵ روش های نقطه میانی ۱۹۳
- ۶-۶ بهینه سازی تصادفی و استوار ۱۹۵
- تمرین ۲۰۰
- منابع ۲۰۱
- فصل هفتم: حساب تغییرات** ۲۰۳
- ۷-۱ معادله اوپلر - لاگرانژ ۲۰۳
- ۷-۱-۱ انحنای ۲۰۳
- ۷-۱-۲ معادله اوپلر - لاگرانژ ۲۰۶
- ۷-۲ حساب تغییرات مقید ۲۱۷
- ۷-۳ حساب تغییرات برای متغیرهای چندگانه ۲۲۴
- ۷-۴ کنترل بهینه ۲۲۶

پیش گفتار مؤلف

بهینه سازی در همه جا، از طراحی مهندسی تا علوم کامپیوتر و از برنامه ریزی تا اقتصاد وجود دارد. با این حال، درک اینکه همه چیز بهینه سازی شده است، حل مسئله را آسان نمی کند. در واقع، حل بسیاری از مسائل به ظاهر ساده بسیار دشوار است. یک مثال مشهور، مسئله فروشنده دوره گرد است که در آن فروشنده قصد دارد دقیقاً یکبار از ۵۰ شهر دیدن کند تا مسافت کلی یا هزینه سفر را به حداقل برساند. هیچ الگوریتم کارآمدی برای چنین مسائلی وجود ندارد. آخرین تحولات طی دو دهه اخیر تمایل به استفاده از الگوریتم های فراکاوشی است. در حقیقت، اکثریت قریب به اتفاق روش های بهینه سازی مدرن معمولاً ابتکاری و یا فراکاوشی هستند. الگوریتم های فراکاوشی مانند تبرید شبیه سازی شده، بهینه سازی ازدحام ذرات، جستجوی هارمونی و الگوریتم های ژنتیک در حل مسائل دشوار بهینه سازی بسیار قدرتمند شده اند و تقریباً در همه زمینه های علوم و مهندسی و همچنین کاربردهای صنعتی مورد استفاده قرار گرفته شده اند.

کتاب حاضر، تمام الگوریتم های فراکاوشی و کاربردهای آنها را در بهینه سازی معرفی می کند. این کتاب درسی از سه بخش تشکیل شده است: قسمت اول: مقدمه و مبانی بهینه سازی و الگوریتم ها. قسمت دوم: الگوریتم های فراکاوشی؛ و قسمت سوم: کاربرد الگوریتم های فراکاوشی در بهینه سازی مهندسی. بخش اول شامل معرفی مختصری از ماهیت بهینه سازی و رویکردهای متداول برای مسائل بهینه سازی، تولید عدد تصادفی و شبیه سازی مونت کارلو است. در بخش دوم، تمام الگوریتم های فراکاوشی اصلی/پرکاربرد را با جزئیات کامل، از جمله الگوریتم های ژنتیک، تبرید شبیه سازی شده، الگوریتم های

مورچه، الگوریتم‌های زنبور عسل، بهینه‌سازی ازدحام ذرات، الگوریتم‌های کرم شب‌تاب، جستجوی هارمونی و چند نمونه دیگر معرفی شده است. در بخش سوم، به‌طور خلاصه بهینه‌سازی چند هدفه را معرفی می‌کنیم. همچنین طیف وسیعی از برنامه‌های کاربردی را با استفاده از الگوریتم‌های فراکاوشی در حل مسائل بهینه‌سازی در دنیای واقعی مورد بحث قرار می‌دهیم. در پیوست‌ها، برخی از الگوریتم‌های مهم و محبوب در Matlab[®] و یا Octave را ارائه داده‌ایم تا خوانندگان بتوانند از آن‌ها برای یادگیری یا حل سایر مسائل بهینه‌سازی استفاده کنند.

فایل برنامه‌های کامپیوتری موجود در کتاب را می‌توان از سایت FTP وایلی به آدرس زیر مورد استفاده قرار داد:

ftp://ftp.wiley.com/public/sci_tech_med/engineering_optimization

این کتاب منحصربه‌فرد دارای بسیاری از مثال‌های گام‌به‌گام از جمله تمرینات متنوع است. این کتاب می‌تواند به‌عنوان یک کتاب درسی ایده‌آل برای دانشجویان و محققان جهت یادگیری الگوریتم‌های فراکاوشی مدرن و بهینه‌سازی مهندسی مورد استفاده واقع شود.

شین-شیانگ

کبریج

آوریل ۲۰۱۰