

الگوریتم ژنتیک و کاربرد آن در رنگ آمیزی گراف

گردآوری و تألیف:

مهندس فاطمه بیوکی

کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار

سرشناسه : بیوکی، فاطمه. ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور : الگوریتم ژنتیک و کاربرد آن در رنگ آمیزی گراف /
گردآوری و تألیف فاطمه بیوکی.
مشخصات نشر : بجنورد: در قلم، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۱۲۶ ص.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۹۹۵-۶-۱
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
موضوع : الگوریتم های ژنتیک
موضوع : گراف ها
رده بندی کنگره : QA۴۰۲/۵:۹۵الف۷۱۳۹۴
رده بندی دیویی : ۰۰۵/۱
شماره کتابخانه ملی : ۴۰۱۰۷۷

الگوریتم ژنتیک و کاربرد آن در رنگ آمیزی گراف

تألیف: مهرداد فاطمه بیوکی

صفحه آرایی و طراحی جلد: مهرداد فاطمه بیوکی

ناشر: انتشارات در قلم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۹۹۵-۶-۱

قطع: وزیری

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: ۱۳۹۴

تیراژ: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان



تلفن تماس: ۰۹۳۵۳۴۶۳۹۱۴
Dor.Ghalam.Pub@gmail.com

« فهرست عناوین »

فصل اول : بهینه‌سازی

۲۳	۱- مقدمه
۲۴	۱-۱- روش‌های بهینه‌سازی
۲۵	۲-۱- انواع مسایل بهینه‌سازی
۲۵	۱-۲-۱- بهینه‌سازی با سعی و خطا و بهینه‌سازی روی تابع
۲۵	۲-۲-۱- بهینه‌سازی تک بعدی و بهینه‌سازی چندبعدی
۲۶	۳-۲-۱- بهینه‌سازی به‌وسیله بهینه‌سازی ایستا
۲۶	۴-۲-۱- بهینه‌سازی گرادیان و بهینه‌سازی پیوسته
۲۷	۵-۲-۱- بهینه‌سازی مفید به‌نسب بدون قید
۲۷	۶-۲-۱- بهینه‌سازی کمینه‌جبر به‌نسب ساری تصادفی

فصل دوم : جستجوی ابتکاری و الگوریتم ژنتیک

۳۱	۲- مقدمه
۳۲	۱-۲- جستجوی ابتکاری
۳۳	۲-۲- خصوصیات روش‌های جستجوی ابتکاری
۳۵	۳-۲- انواع الگوریتم‌های ابتکاری
۳۶	۴-۲- دسته‌بندی الگوریتم‌های فراابتکاری
۳۷	۵-۲- الگوریتم وراثتی (ژنتیک)
۳۸	۶-۲- تاریخچه و معرفی الگوریتم ژنتیک
۴۰	۷-۲- تعاریف و مفاهیم پایه در الگوریتم ژنتیک
۴۱	۱-۷-۲- کروموزوم و ژن
۴۱	۳-۷-۲- جمعیت
۴۱	۲-۷-۳- تابع شایستگی (برازندگی یا برازش)
۴۲	۴-۷-۲- تولید مثل

۴۳	۵-۷-۲- نخه کشی
۴۳	۶-۷-۲- همگرایی
۴۴	۸-۲- مکانیزم الگوریتم ژنتیک
۴۸	۹-۲- بعضی از خصوصیات الگوریتم ژنتیک به اختصار
۴۹	۱۰-۲- انواع کدگذاری
۵۰	۱-۱۰-۲- کدگذاری دودویی
۵۰	۲-۱۰-۲- کدگذاری جهشی (جابجستی)
۵۱	۳-۱۰-۲- کدگذاری ارزشی (مقدار)
۵۱	۴-۱۰-۲- کدگذاری درختی
۵۲	۱۱-۲- انواع عملگر ترکیب
۵۳	۱-۱۱-۲- ترکیب تک نقطه ای (IPX)
۵۳	۲-۱۱-۲- ترکیب چند نقطه ای (NPX)
۵۴	۳-۱۱-۲- ترکیب یکتواخت
۵۵	۴-۱۱-۲- ترکیب نگاشت جزئی (PMX)
۵۶	۵-۱۱-۲- ترکیب مرتب شده (OX)
۵۷	۶-۱۱-۲- ترکیب چرخشی- دوره ای (CX)
۵۸	۷-۱۱-۲- ترکیب مورب (DX)
۵۹	۱۲-۲- انواع عملگر جهش
۶۰	۱-۱۲-۲- روش تعویض
۶۰	۲-۱۲-۲- روش وارون سازی
۶۱	۳-۱۲-۲- روش ژن جزئی
۶۱	۴-۱۲-۲- روش درجی
۶۲	۵-۱۲-۲- روش درهم آمیخته
۶۲	۶-۱۲-۲- روش خزیدن
۶۲	۱۳-۲- انواع عملگر انتخاب
۶۳	۱-۱۳-۲- انتخاب چرخ رولت
۶۵	۲-۱۳-۲- انتخاب دوره ای

۶۵	۳-۱۳-۲ انتخاب رقابتی
۶۶	۴-۱۳-۲ انتخاب قطع سر
۶۶	۵-۱۳-۲ انتخاب حالت پایدار
۶۶	۶-۱۳-۲ انتخاب نخبه سالاری
۶۷	۷-۱۳-۲ انتخاب رتبه بندی
۶۷	۱۴-۲ محدودیت های الگوریتم ژنتیک

فصل سوم: رنگ آمیزی گراف

۷۱	۳- مقدمه
۷۲	۱-۳-۱ مساله رنگ آمیزی گراف
۷۲	۲-۳-۱ کاربردهای مساله رنگ آمیزی گراف
۷۳	۱-۲-۳ زمانبندی برگزاری آزمون در یک موسسه آموزشی
۷۵	۲-۲-۳ مساله تخصیص فرکانس در شبکه سیمی
۷۶	۳-۳-۱ روش های حل مساله رنگ آمیزی گراف
۷۷	۱-۳-۳ الگوریتم های سازنده
۷۹	۱-۱-۳-۳ DSATUR الگوریتم
۷۹	۲-۱-۳-۳ Recursive Largest First (RLF) الگوریتم
۸۱	۲-۳-۳ الگوریتم های جستجوی محلی
۸۳	۳-۳-۳ الگوریتم های فراابتکاری یا تکاملی

فصل چهارم: شبیه سازی مساله رنگ آمیزی گراف با استفاده از الگوریتم

ژنتیک

۸۷	۴- مقدمه
۸۷	۱-۴-۱ تعریف مساله
۸۸	۲-۴-۱ الگوریتم ژنتیک برای رنگ آمیزی گراف

۸۸	۴-۲-۱- روش کدگذاری و ساختار کروموزوم
۸۹	۴-۲-۲- تولید جمعیت اولیه
۹۴	۴-۲-۳- تابع برازش و ارزیابی کروموزوم
۹۴	۴-۲-۴- نخه گرایی
۹۵	۴-۲-۵- تابع انتخاب
۹۵	۴-۲-۶- برش / ترکیب
۹۶	۴-۲-۷- جهش
۹۶	۴-۲-۸- ارزیابی نتایج
۹۶	۴-۳- بررسی کارایی الگوریتم ارایه شده
۹۷	۴-۳-۱- آزمایشات انجام شده
۹۷	۴-۳-۲- نتایج شبیه سازی

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۰۵	۵- مقدمه
۱۰۶	۵-۱- نتیجه گیری
۱۰۸	۵-۲- پیشنهادات
۱۱۱	منابع و مأخذ فارسی
۱۱۵	منابع و مأخذ لاتین
۱۲۱	ضمایم و پیوست ها

«فهرست جداول»

(۱-۴) پارامترهای الگوریتم پیشنهادی و مقایسه آن با الگوریتم‌های قبلی برای گراف‌های مطرح ۹۸

www.ketab.ir

«فهرست نمودارها»

- (۱-۴) منحنی میزان افزایش تعداد پاسخ‌های بهینه غیر تکراری بدست آمده از گراف شماره ۱ برای $n=110, \dots, 100$
- (۲-۴) منحنی میزان افزایش تعداد پاسخ‌های بهینه غیر تکراری بدست آمده از گراف شماره ۲ برای $n=230, \dots, 100$
- (۳-۴) منحنی میزان افزایش تعداد پاسخ‌های بهینه غیر تکراری بدست آمده از گراف شماره ۳ برای $n=240, \dots, 101$
- (۴-۴) منحنی میزان افزایش تعداد پاسخ‌های بهینه غیر تکراری بدست آمده از گراف شماره ۴ برای $n=25, \dots, 101$
- (۵-۴) منحنی میزان افزایش تعداد پاسخ‌های بهینه غیر تکراری بدست آمده از گراف شماره ۵ برای $n=20, \dots, 102$

www.ketab.ir

« فهرست شکل ها »

۳۴	قالب عمومی الگوریتم های جستجوی فراابتکاری.....	(۱-۲)
۴۵	مراحل اجرای الگوریتم ژنتیک.....	(۲-۲)
۴۶	شبیه کد الگوریتم ژنتیک.....	(۳-۲)
۵۰	مثالی از کدگذاری دودویی.....	(۴-۲)
۵۱	مثالی از کدگذاری جهشی.....	(۵-۲)
۵۱	مثالی از کدگذاری ارزشی.....	(۶-۲)
۵۲	مثالی از کدگذاری نقطه ختم.....	(۷-۲)
۵۳	مثالی از ترکیب تک نژادهای.....	(۸-۲)
۵۴	مثالی از ترکیب چند نژاد.....	(۹-۲)
۵۵	مثالی از ترکیب یکنواخت.....	(۱۰-۲)
۵۶	مثالی از ترکیب نگاشت جزئی.....	(۱۱-۲)
۵۶	مثالی از ترکیب مرتب شده.....	(۱۲-۲)
۵۷	مثالی از نحوه پر کردن عناصر در ترکیب مرتب شده.....	(۱۳-۲)
۵۷	مثالی از ترکیب دوره ای (چرخشی).....	(۱۴-۲)
۵۸	مثالی از نحوه پر کردن عناصر در ترکیب دوره ای (چرخشی).....	(۱۵-۲)
۵۹	مثالی از ترکیب مورب.....	(۱۶-۲)
۶۰	مثالی از جهش به روش تعویض.....	(۱۷-۲)
۶۰	مثالی از جهش به روش وارون سازی.....	(۱۸-۲)
۶۱	مثالی از جهش به روش ژن جزئی.....	(۱۹-۲)
۶۱	مثالی از جهش به روش درجی.....	(۲۰-۲)
۶۲	مثالی از جهش به روش درهم آمیخته.....	(۲۱-۲)
۶۴	روش انتخاب چرخ رولت.....	(۲۲-۲)
۷۴	مدل سازی مساله زمان بندی به کمک رنگ آمیزی گراف.....	(۱-۳)
۷۵	تقسیم ناحیه تحت پوشش شبکه موبایل به سلول های شش ضلعی.....	(۲-۳)

۷۶	تقسیم ناحیه تحت پوشش شبکه موبایل به سلولهای شش ضلعی	(۳-۳)
۷۸	شبکه کد الگوریتم‌های سازنده	(۴-۳)
۸۰	شبکه کد الگوریتم RLF	(۵-۳)
۸۲	شبکه کد الگوریتم جستجوی محلی با قانون پذیرش بهترین همسایه	(۶-۳)
۸۳	شبکه کد الگوریتم جستجوی محلی با قانون پذیرش اولین همسایه بهبودیافته	(۷-۳)
۸۸	تصویری از کروموزوم مورد استفاده در الگوریتم پیشنهادی	(۱-۴)
۹۰	آرایه Color، جهت نگهداری شماره رنگ‌های قرار گرفته در هر کروموزوم	(۲-۴)
۹۲	الگوریتم پیشنهادی ۱	(۳-۴)
۹۳	الگوریتم پیشنهادی ۲	(۴-۴)

گراف‌ها ابزارهایی هستند که می‌توانند برای نمایش داده‌ها و ارتباط ساختاری بین آنها به کار روند. از گراف‌ها در طیف وسیعی از موضوعات مانند شبکه‌های کامپیوتری، حمل و نقل و مهندسی شیمی و ... استفاده شده است.

بسیاری از هایل تئوری و عملی در زمینه‌های هوش مصنوعی و تحقیق در عملیات، طبیعت ترکیباتی دارند. یکی از مسایله مهم بهینه‌سازی ترکیباتی، مساله رنگ‌آمیزی گراف است. در این مساله، هدف، رنگ‌آمیزی رئوس یک گراف، ا حداقل رنگ‌های ممکن است به گونه‌ای که هیچ دو رأس مجاوری هم‌رنگ نباشند. این مساله دارای کاربردهای فراوانی می‌باشد که از مهم‌ترین کاربردهای آن می‌توان به تخصیص رجیستر در کامپایلرها، زمانبندی فرایندها، رنگ‌آمیزی نقشه‌های جغرافیایی و برخی مسائل زمانبندی و برنامه‌ریزی اشاره کرد.

از طرفی به این دلیل که مساله رنگ‌آمیزی گراف، جزو مسائل سخت است و در رده مسائل NP-Complete قرار دارد، حل آن توسط روش‌های معمولی ممکن نیست. بنابراین نیاز به راه‌حلی برای حل این مساله احساس می‌شود تا بتواند در زمان‌هایی با درجه چند جمله‌ای، پاسخ مناسب و بهینه‌ای را ارائه دهد.

در این کتاب، با مطالعه رویکردهای حل دقیق و تقریبی مساله رنگ‌آمیزی گراف و بهینه‌سازی به کمک الگوریتم ژنتیک، الگوریتم ابتکاری نوینی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک، جهت حل تقریبی

مساله رنگ‌آمیزی گراف ارایه شده است. این رویکرد نوین شامل اصلاحاتی از قبیل ارایه روشی در تولید جمعیت اولیه و برآزش هر کروموزوم، استفاده از یک عمل نخیه‌گرا جهت به حداقل رساندن عدد رنگی گراف و به حداکثر رساندن تعداد پاسخ‌های بهینه ممکن می‌باشد. با توجه به نتایج شبیه‌سازی، الگوریتم پیشنهادی در مقایسه با روش‌های قبلی، می‌تواند کوچک‌ترین عدد رنگی را با حداکثر تعداد پاسخ‌های بهینه یافت نموده و با تولید بیش از نیمی از پاسخ‌های بهینه غیر تکراری در همان ابتدای کار، سرعت همگرایی و نیز بهینگی جواب را بدون لطمه زدن به تصادفی بودن جستجو بهبود بخشیده و کارایی الگوریتم را به طور قابل توجهی از لحاظ زمان رسیدن به جواب، نسبت دفعات اجرای موفق به کل دفعات اجرا و تعداد محاسبه تابع شایستگی، افزایش دهد.

این کتاب شامل ۵ فصل می‌باشد. فصل اول به بیان مفهوم بهینه‌سازی و انواع آن می‌پردازد، فصل دوم به معرفی جستجوی ابتکاری و الگوریتم ژنتیک اختصاص دارد، فصل سوم مساله رنگ‌آمیزی گراف را معرفی می‌نماید، فصل چهارم به ارائه الگوریتم ابتکاری فوق‌الذکر و نتایج حاصل از اجرای آن می‌پردازد و فصل پنجم بخش نتیجه‌گیری، پیشنهادات می‌باشد.

فاطمه بیوکی

تابستان ۱۳۹۴