

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الگویتفرا ابتکاری کلونی زنبور عسل مصنوعی و تاریخ آن در حل مسائل مدیریت شهری

به کوشش:

مهندس فرزانه آهنگری

کارشناس ارشد مهندسی صنایع،
کارشناس برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری
اصفهان

دکتر غلامرضا اسماعیلیان

استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه پیام‌نور

- سرشناسه اسماعیلیان، غلامرضا، ۱۳۶۰-
- عنوان و نام پدیدآور الگوریتم فراابتکاری کلونی زنبور عسل مصنوعی و کاربرد آن در حل مسائل مدیریت شهری/ به کوشش غلامرضا اسماعیلیان، فروغ آهنگری. اصفهان، جهاد دانشگاهی، واحد اصفهان، ۱۳۹۷.
- مشخصات نشر ۱۱۷ ص.
- مشخصات ظاهری ۹-۳۳۴-۳۱۸-۶۰۰-۹۷۸
- شابک فیپا
- وضعیت فهرست‌نویسی کتابخانه
- یادداشت زیاله و زیاله زدایی-الگوهای ریاضی
- موضوع الگوریتم‌های فراابتکاری
- موضوع مسأله مسیریابی وسایل نقلیه
- موضوع مواد زاید-ایران-مدیریت
- موضوع الگوریتم‌های زنبور عسل
- شناسا افزوده آهنگری، فروغ، ۱۳۶۶-
- شناسا افزوده دانشگاه پیام نور
- شناسه افزوده جهاد دانشگاهی، واحد اصفهان
- رده‌بندی کنگر الف ۵ الف ۷/۷۹۳۱۷ TDV۹۱/۷۹۳۱۷
- رده‌بندی دیویی ۴۴/۶۲۸
- شماره کتابشناسی ملی ۵۲ ۷۱۳۰

انتشارات جهاد دانشگاهی و انتشارات
اصفهان- میدان آزادی- جنب درب شهیدان- اصفهان
تلفن: ۰۳۱-۳۶۶۸۰۰۶۲ www.jahadbookshop.ir



- نام کتاب: الگوریتم فراابتکاری کلونی زنبور عسل مصنوعی و کاربرد آن در حل مسائل مدیریت شهری
- مؤلف: غلامرضا اسماعیلیان- فروغ آهنگری
- ویراستار علمی: دکتر روزبه عزیزمحمدی
- نوبت چاپ: اول
- تاریخ نشر: ۱۳۹۷
- تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
- ویراستار و صفحه‌آرا: فروغ آهنگری
- ناظر فنی: علیرضا جنت
- مدیر تولید: محمد نیکزاد
- قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

مراکز پخش:

اصفهان	۱) انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان	۰۳۱-۳۶۶۸۰۰۶۲
	۲) علم گستر سپاهان	۰۳۱-۳۲۲۱۹۹۹۷
	۳) کتاب کیمیا-میدان شهدا-خیابان کاوه	۰۳۱-۳۴۴۸۰۲۸۵
تهران	۱) انتشارات جهاد دانشگاهی (دفتر مرکزی)	۰۲۱-۶۶۴۸۷۶۲۶
	۲) کتابیران	۰۲۱-۶۶۵۶۶۵۰۹-۱۸
	۳) دانشیران	۰۲۱-۶۶۴۰۰۷۷۲۰

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

پیشگفتار	9
فصل اول: الگوریتم‌های فراابتکاری	11
مقدمه	11
۱-۱- مسأله بهینه‌سازی و روش‌های حل	12
۱-۲- الگوریتم‌های فراابتکاری	16
۱-۳- طبقه‌بندی الگوریتم‌های فراابتکاری	16
۱-۴- فرآیند توسعه الگوریتم فراابتکاری	19
جمع‌بندی	20
فصل دوم: الگوریتم‌های فراابتکاری مبتنی بر زنبورعسل	21
مقدمه	21
۲-۱- طبقه‌بندی الگوریتم‌های مبتنی بر زنبورعسل	22
۲-۲- کاربردهای الگوریتم کلونی زنبورعسل	22
۲-۳- الگوریتم کلونی زنبورعسل مصنوعی (ABC)	23
۲-۳-۱- رابطه بین کلونی زنبورهای طبیعی و مصنوعی	28
۲-۳-۲- پارامترها و مراحل اجرای الگوریتم کلونی زنبورعسل مصنوعی	28
۲-۴- الگوریتم بهینه‌یابی جفت‌گیری زنبورهای مسل (MBG)	34
جمع‌بندی	38
فصل سوم: مدیریت پسماند و مفاهیم پایه	39
مقدمه	39
۳-۱- پسماند	40
۳-۲- مدیریت پسماند	40
۳-۳- منبع تولید پسماند شهری	42
۳-۴- کمیت و کیفیت پسماندهای شهری	44
۳-۵- اهمیت مرحله جمع‌آوری پسماند	44
۳-۶- سرویس‌های جمع‌آوری پسماند	46
۳-۷- سیستم‌های جمع‌آوری پسماند	47
۳-۸- روش‌های جمع‌آوری و حمل پسماند	47
۳-۹- تعیین مسیرهای جمع‌آوری پسماند	47
۳-۱۰- زمان جمع‌آوری پسماند	49
۳-۱۱- دفعات جمع‌آوری پسماند	50
۳-۱۲- مدیریت سیستم‌های جمع‌آوری پسماند	50

۵۰	۳-۱۳-نیازمندی های پرسنلی سیستم جمع آوری پسماند
۵۱	۳-۱۴-هزینه های جمع آوری پسماند
۵۱	۳-۱۵-ایستگاه های انتقال یا ترمینال های پسماند
۵۲	۳-۱۶-انواع آلودگی های ناشی از مدیریت پسماند شهری
۵۳	۳-۱۷-آلودگی های ناشی از ایستگاه انتقال
۵۷	۳-۱۸-راهبردهای موفق در جمع آوری و حمل پسماند
۵۸	جمع بندی
59	فصل چهارم: مسائل مسیریابی وسایل نقلیه و تور پوششی
۵۹	مقدمه
۶۰	۴-۱-مسئله مسیریابی وسایل نقلیه (VRP)
۶۰	۴-۱-۱-اجزای مسئله مسیریابی وسایل نقلیه
۶۱	۴-۱-۲-روش های حل مسئله مسیریابی وسایل نقلیه
۶۲	۴-۱-۳-انواع مدل های انواع مسیریابی وسایل نقلیه
75	۴-۱-۴-کاربردهای مسئله مسیریابی وسایل نقلیه
75	۴-۱-۵-معادل سازی مسئله مسیریابی خودرو و الگوریتم کلونی زنبورعسل مصنوعی
76	۴-۲-مسئله تور پوششی
78	۴-۲-۱-اجزای مسئله تور پوششی
79	۴-۲-۲-کاربردهای مسئله تور پوششی
80	جمع بندی
82	فصل پنجم: کاربرد الگوریتم فراابتکاری کلونی زنبورعسل مصنوعی در مدیریت پسماند شهری
82	مقدمه
83	۵-۱-بیان مسئله و هدف حل آن
84	۵-۲-ویژگی های مسئله
85	۵-۳-چارچوب مسئله
87	۵-۴-گام های حل مسئله
88	۵-۴-۱-روش نمونه گیری
89	۵-۴-۲-اصطلاحات و متغیرهای مسئله
95	۵-۴-۳-بررسی فرضیه مسئله
96	۵-۴-۴-مدل ریاضی مسئله
97	۵-۴-۴-۱-بخش اول: طراحی مدل تحقیق با رویکرد تور پوششی
98	۵-۴-۴-۲-بخش دوم: طراحی مدل تحقیق با رویکرد مسیریابی
100	۵-۴-۴-۳-بخش سوم: طراحی مدل تحقیق با رویکرد متمرکز مسیریابی و تور پوششی

102.....	۵-۵- حل مسأله
107.....	جمع بندی
109.....	واژه نامه
111.....	منابع

پیشگفتا

به نام رادان پاک

امروزه در رأینمای سیستم‌گیری مدیران اکثر رشته‌ها و شاخه‌های علوم، همواره بهینه‌سازی نقش مهمی را ایفا کرده است. همواره دلیل شاخه‌های متنوعی از علم توسعه یافته‌اند که به نحوی در حل مسائل بهینه‌سازی قابل استفاده می‌باشند. امکان انجام محاسبات در زمان کوتاه و افزایش قدرت محاسباتی کامپیوترها گروه جدیدی از روش‌های بهینه‌سازی موسوم به روش‌های فراابتکاری را به دنیای علم معرفی کرده است. امروزه، الگوریتم‌های فراابتکاری به عنوان ابزارهایی توانمند برای حل بسیاری از مسائل بهینه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در دهه‌های اخیر با رشد فناوری و سامانه‌های رایانه‌ای با توان پردازش بیشتر و فزاینده‌تری روش‌های نرم‌افزاری و از سوی دیگر با کشف رفتار و تعامل طبیعی بین ارگانیسم‌ها و حشرات، سعی بر آن شده است با استفاده از فناوری و با الهام از رفتارهای موجود در طبیعت، مسائل پیچیده پرداخته شود. یکی از روش‌های اخیر که کاربردهای قابل قبولی در مسائل گسسته و نیمه گسسته داشته، الگوریتم فراابتکاری کلونی زنبور عسل مصنوعی است.

این مجموعه، از یک سو به عنوان یک کتاب، سندی بخش‌بندی شده، با سمات مکتوب و ساختارمند است که بر پایه گردآوری مباحث نظری، مفهومی، روش‌شناسی درباره الگوریتم فراابتکاری نگاشته شده است و از سویی دیگر در نوع خود تلاشی است برای معرفی یکی از کاربردهای الگوریتم فراابتکاری کلونی زنبور عسل مصنوعی در حل یکی از مسائل مدیریت شهری و آن هم در حوزه مدیریت پسماند شهری می‌باشد. از این رو به طور مختصر به گزیده‌ای از مباحث مرتبط با مسأله مسیریابی وسایل نقلیه، مسأله تور پوششی که در بررسی مسأله منتخب در حوزه پسماند شهری به کار گرفته می‌شود نیز اشاره شده است. با توجه به چشم انداز بیست ساله کشور و تکیه بر اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و اهمیت حفظ محیط زیست امروزه مدیریت پسماند یکی از ضروری‌ترین محورهای توسعه پایدار محسوب می‌گردد. از آنجایی که بیشترین سهم هزینه‌های مدیریت مواد زائد به بخش جمع‌آوری پسماند اختصاص یافته است، امروزه در دنیا یکی از استراتژی‌های مهم در مدیریت مواد زائد اقدام در جهت کاهش هزینه‌های

جمع‌آوری می‌باشد؛ بنابراین بهینه‌سازی سیستم جمع‌آوری و حمل به صورت یک اصل در مدیریت پسماند مطرح می‌گردد.

نوشتار حاضر در پنج فصل سازماندهی شده است. فصل نخست، به بیان گزیده مفاهیم مرتبط با الگوریتم‌های فراابتکاری پرداخته است. در فصل دوم الگوریتم کلونی زنبورعسل مصنوعی از گروه الگوریتم‌های مبتنی بر زنبورعسل به صورت کامل تشریح شده است. فصل سوم به بیان مفاهیم پایه مرتبط با مدیریت پسماند اختصاص دارد. فصل چهارم شامل معرفی مفاهیم کاربردی مرتبط با موضوع کتاب است که در برگرنده مفاهیمی همچون مسیریابی وسایل نقلیه و تور پوششی می‌باشد. در نهایت فصل پنجم به صورت مفهومی یکی از کاربردهای الگوریتم کلونی زنبورعسل مصنوعی را در حوزه مسائل مدیریت پسماند شهری معرفی می‌نماید.

در کتاب حاضر هدف ارائه تمامی مفاهیم الگوریتم‌های فراابتکاری و مدیریت پسماند نبوده است، بلکه هدف آن است که کاربرد یکی از جدیدترین الگوریتم‌های فراابتکاری با نام الگوریتم زنبورعسل مصنوعی در سیستم جمع‌آوری و حمل و نقل پسماند به عنوان دو مرحله از مجموعه مراحل مدیریت پسماند بیان گردد. امید است که مطالع کتاب مورد استفاده علاقه‌مندان و پژوهشگران این حوزه قرار گیرد و دستیابی به توسعه پایدار را در کشور هموار سازد.

بدیهی است که این کتاب عاقل از نقد نیست، بنابراین مایه امتنان خواهد بود اگر خوانندگان محترم کتاب، اندیشمندان و اساتید محترم ما را از بعضی نظرات خود بهره‌مند نمایند.

فروغ آهنگری

دانشیار و استادیار مهندسی صنایع،

کارشناس برنامه‌ریزی و بودجه معاونت

برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری

اصفهان

دکتر غلامرضا اسماعیلیان

استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه پیام‌نور