

بسم الله الرحمن الرحيم

# تحقیق در عملیات و علم مدیریت پیشرفته

ADVANCE OPERATIONS RESEARCH  
&  
MANAGEMENT SCIENCE

تألیف:

دکتر سلیمان ایران‌زاده

(هیأت علمی دانشگاه)

داود خسروانجم

(دانشجوی دوره دکترا مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه تبریز، مدرس)

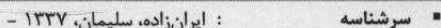
مجید غلامعلی زاده

(دانشجوی دوره دکترا مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه تهران)



انتشارات فروزش

۱۳۹۷



Management Science / تالیف سلیمان ایران زاده، داود خسروانجم، محمد غلامعلی زاده.

■ مشخصات نشر : تهران : فروزش، ۱۳۹۷.

■ مشخصات ظاہری : ۲۹۴ ص: مصور ، جدول.

978-964-547-755-2 : شابک

■ وضعیت فهرست نویسی : فیا

■ یادداشت : کتابنامه.

■ موضوع : تحقیق عملیاتی

Operations research : موضوع

■ شناسه افروز : خسران احمد، داود، ۱۳۶۳ -

■ شناسه، زوده : غلامعلی زاده، محمد، ۱۳۶۱ -

رده بندی کننده : ۱۱ ت ۳ الف ۶ / ۵۷ T

ردہ بندی دیوے ۳۱۷۶

[illegible]

نام کتاب: تحقیق در عملیات و علم مدیریت پیشرفته

■ مؤلفین: دکتر سلیمان ابراز زاده - داود خسرو زاده - محمد غلامعلی زاده

■ **حروفچینی: واحد کامپیوتر انتشارات فروش**

تیراژ: ۵۰۰      نوبت چاپ: اول، ۳۹۷

■ صحافی: فروش  
قیمت: ۳۰۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۵۴۷-۷۵۵-۲ ISBN: 978-961-547-755-2

■ شاہک : ۹۷۸-۹۶۴-۵۴۷-۷۵۵-۲

کد: ۱۴۴۰

ناشر: انتشارات فروزش

■ دفتر مرکزی: تبریز - خیابان امام خمینی، نرسیده به چهارراه آپرسان، ساختمان «تبریزیات»

■ تلفن: ۳۳۳۶۹۵۲۵ (۰۴۱)

▪ فروشگاه مرکزی: تبریز- خیابان امام خمینی، نرسیده به چهارراه آبرسان، نبش کوی بزرگمهر

■ تلفن: ۳۳۳۶۲۹۲۹ (۰۴۱)

■ دفتر تهران: ۶۶۴۶۱۴۶۰ (۰۲۱)

■ فروشگاه اینترنتی : [www.forouzesh.com](http://www.forouzesh.com)

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان                             |
|------|-----------------------------------|
|      | فصل اول - مروری بر P              |
| ۱۳   | - مقدمه                           |
| ۱۴   | - ویژگیهای تحقیق در عملیات        |
| ۱۵   | - انواع مدل‌های ریاضی OR          |
| ۱۶   | - فرایندهای مسأله در OR           |
| ۱۶   | - مدلسازی OR                      |
| ۱۶   | - مدل عمومی برنامه‌ریزی خطی       |
| ۱۷   | - مفروضات برنامه‌ریزی خطی         |
| ۱۷   | - واژگان کلیدی OR                 |
| ۱۸   | - روش‌های حل LP                   |
| ۱۹   | - روش ترسیمی                      |
| ۱۹   | - روش سیمپلکس                     |
| ۲۰   | - فرم‌های غیر استاندارد           |
| ۲۱   | - موارد خاص در LP                 |
| ۲۲   | - مسأله ثانویه                    |
| ۲۲   | - رابطه بین مسأله اولیه و ثانویه  |
| ۲۳   | - تبدیل مسأله اولیه بر فرم ثانویه |

- ۲۴ ..... - مفهوم قیمت سایه‌ای
- ۲۴ ..... - روش سیمپلکس ثانویه
- ۲۵ ..... - تحلیل حساسیت
- ۲۶ ..... - قانون ۱۰۰٪ (HPR)
- ۲۷ ..... - برنامه‌ریزی پارامتری
- ۲۸ ..... - روش‌های حل مسائل برنامه‌ریزی پارامتری
- ۲۹ ..... - منابع مآخذ

### فصل دوم - الگوریتم کارا در LP

- ۳۱ ..... - مقدمه
- ۳۸ ..... - متغیرهای حیدار
- ۳۸ ..... - متغیرهای با حد پایین
- ۳۹ ..... - فن حد فوقانی
- ۴۳ ..... - متدهای الگوریتم اولیه - ثانویه
- ۴۳ ..... - محدودیت مصنوعی
- ۴۶ ..... - الگوریتم اولیه - ثانویه
- ۵۰ ..... - منابع و مآخذ

### فصل سوم - برنامه‌ریزی عدد صحیح

- ۵۱ ..... - مقدمه
- ۵۲ ..... - مدلسازی
- ۵۴ ..... - مدلسازی برای مسائلی که از لحاظ ماهیت با مدل LP تفاوت دارند
- ۵۴ ..... - محدودیت‌های این یا آن
- ۵۵ ..... - برقراری K محدودیت از N محدودیت
- ۵۶ ..... - محدودیت با r مقدار معین در سمت راست
- ۵۷ ..... - مسأله هزینه راه‌اندازی
- ۵۷ ..... - تابع هدف غیر خطی با قطعات خطی

- ۶۰..... تقریب توابع غیر خطی
- ۶۱..... فنون حل
- ۶۲..... روش‌های حل برنامه‌ریزی عدد صحیح محض
- ۷۱..... الگوریتم‌های حل مسائل برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط
- ۷۲..... برنامه‌ریزی صفر - یک
- ۷۶..... منابع و مآخذ

#### فصل چهارم - تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)

- ۷۷..... مقدمه
- ۷۸..... تصمیم‌گیری چند شاخه (MADM)
- ۷۸..... اندازه‌گیری یک شاخص کمی به صورت کمی
- ۷۹..... انواع مختلف شاخص
- ۷۹..... ضرورت و روشهای مختلف به مقیاس‌سازی
- ۸۱..... روش‌های ارزیابی اوزان شاخص
- ۸۷..... مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه
- ۱۱۱..... استراتژیهای اولویت‌بندی
- ۱۱۲..... تصمیم‌گیری بند هدفه (MODM)
- ۱۱۲..... شکل ریاضی MODM
- ۱۱۳..... انواع جواب در MODM
- ۱۱۵..... روش‌های تصمیم‌گیری چند هدفه
- ۱۲۱..... منابع و مآخذ

#### فصل پنجم - برنامه‌ریزی آرمانی (برنامه‌ریزی هدف)

- ۱۲۳..... مقدمه
- ۱۲۴..... مدل برنامه‌ریزی آرمانی
- ۱۲۹..... حل مسائل GP (روش سیمپلکس)
- ۱۳۶..... منابع و مآخذ

## فصل ششم - الگوریتم تجزیه دنتزیک - ولف

- ۱۳۷ ..... مقدمه
- ۱۳۸ ..... پوسته محدب
- ۱۳۹ ..... ساختار الگوریتم تجزیه
- ۱۴۷ ..... منابع و مآخذ

## فصل هفتم - برنامه ریزی پویا

- ۱۴۹ ..... مقدمه
- ۱۵۰ ..... حل مسائل برنامه ریزی پویا
- ۱۵۱ ..... مسأله اختصاص سرمایه
- ۱۵۶ ..... برنامه ریزی پویای احتمالی
- ۱۶۱ ..... منابع و مآخذ

## فصل هشتم - تحلیل پوششی داده ها (DEA)

- ۱۶۳ ..... مقدمه
- ۱۶۴ ..... مزایای تحلیل پوششی داده ها
- ۱۶۴ ..... اصول اساسی تحلیل پوششی داده ها
- ۱۶۵ ..... تعریف واژه ها و اصطلاحات تخصصی
- ۱۶۹ ..... مدل های ریاضی DEA
- ۱۷۳ ..... مدل جمعی
- ۱۷۳ ..... مدل افرا
- ۱۷۴ ..... تحلیل حساسیت
- ۱۷۴ ..... رتبه بندی واحدهای کارا
- ۱۷۴ ..... روش اندرسون - پترسون
- ۱۷۷ ..... منابع و مآخذ

## فصل نهم - تفکر فازی (منطق خاکستری)

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| ۱۷۹..... | - مقدمه                                              |
| ۱۸۲..... | - علم مدیریت فازی                                    |
| ۱۸۳..... | - مفاهیم پایه‌ای مجموعه‌های فازی                     |
| ۱۸۳..... | - نمایش مجموعه‌های فازی                              |
| ۱۸۳..... | - تابع عضویت                                         |
| ۱۸۵..... | - تعریف مفاهیم مقدماتی مجموعه‌های فازی               |
| ۱۸۶..... | - عملیات پایه مجموعه‌های فازی                        |
| ۱۹۱..... | - اصل گسترش                                          |
| ۱۹۴..... | - عدد فازی                                           |
| ۱۹۴..... | - عدد فازی مثلثی                                     |
| ۱۹۶..... | - عدد فازی ذوزنقه‌ای                                 |
| ۱۹۷..... | - عملگرهای ریاضی بر بازه‌ها و اعداد فازی             |
| ۱۹۸..... | - رابطه‌های فازی                                     |
| ۲۰۰..... | - تحدیدهای فازی                                      |
| ۲۰۰..... | - گراف فازی                                          |
| ۲۰۱..... | - متغیرهای زمانی                                     |
| ۲۰۳..... | - تحلیل گرهای زمانی                                  |
| ۲۰۴..... | - دیفازی کردن                                        |
| ۲۰۴..... | - روش میانگین                                        |
| ۲۰۵..... | - روش مرکز مساحت                                     |
| ۲۰۵..... | - کاربردهای نظریه فازی                               |
| ۲۰۵..... | - برنامه‌ریزی خطی فازی                               |
| ۲۰۷..... | - تصمیم‌گیری با استفاده از اشتراک اهداف و محدودیت‌ها |
| ۲۱۱..... | - کاربرد میانگین فازی در تصمیم‌گیری                  |
| ۲۱۳..... | - تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی                          |
| ۲۱۷..... | - برنامه‌ریزی آرمانی فازی                            |

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۲۲۰ | - AHP فازی                          |
| ۲۲۴ | - تجزیه و تحلیل پوششی داده‌های فازی |
| ۲۲۶ | - منابع و مآخذ                      |

## فصل دهم - شبکه‌های عصبی

|     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| ۲۲۷ | - مقدمه                            |
| ۲۲۸ | - معرفی شبکه‌های عصبی              |
| ۲۲۹ | - مزایای شبکه عصبی مصنوعی          |
| ۲۳۰ | - اصول شبکه‌های عصبی               |
| ۲۳۱ | - واحد بردار                       |
| ۲۳۲ | - تابع ترکیب                       |
| ۲۳۳ | - تابع فعالیت                      |
| ۲۳۵ | - معماریهای شبکه                   |
| ۲۳۷ | - طراحی ساختار شبکه                |
| ۲۳۷ | - تعداد لایه‌های پنهان             |
| ۲۳۷ | - تعداد واحدهای پنهان              |
| ۲۳۸ | - یادگیری شبکه                     |
| ۲۳۹ | - آموزش نظارتی                     |
| ۲۴۰ | - آموزش بدون نظارت                 |
| ۲۴۰ | - یادگیری زوجی                     |
| ۲۴۱ | - قواعد یادگیری                    |
| ۲۴۳ | - مشکل برازش بیش از حد             |
| ۲۴۴ | - تابع هدف                         |
| ۲۴۴ | - فرایند توسعه یک برنامه شبکه عصبی |
| ۲۴۷ | - کاربردهای NN در مدیریت           |
| ۲۴۸ | - منابع و مآخذ                     |

## فصل یازدهم - الگوریتم ژنتیک

|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| ۲۴۹ | مقدمه                         |
| ۲۵۰ | معرفی الگوریتم‌های ژنتیک      |
| ۲۵۰ | مزایای الگوریتم ژنتیک         |
| ۲۵۱ | معایب الگوریتم ژنتیک          |
| ۲۵۲ | مفاهیم پایه‌ای الگوریتم ژنتیک |
| ۲۵۲ | کل، واژه‌ها در GA             |
| ۲۵۲ | کدینگ                         |
| ۲۵۴ | تابع برازش                    |
| ۲۵۴ | عملگرها                       |
| ۲۵۸ | انتخاب                        |
| ۲۶۴ | طریقه برخورد با محدودیت‌ها    |
| ۲۶۵ | توقف در الگوریتم ژنتیک        |
| ۲۶۵ | حل مسائل بوسیله GA            |
| ۲۷۹ | منابع و مآخذ                  |

## فصل دوازدهم - بهینه‌یابی توسط کلونی مورچگان

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ۲۸۰ | مقدمه                            |
| ۲۸۱ | رفتار مورچگان                    |
| ۲۸۲ | اثرات فرومون (اسید فرومیک)       |
| ۲۸۳ | اطلاعات هیوریستیک                |
| ۲۸۴ | نگرش بهینه‌یابی توسط کلونی مورچه |
| ۲۸۴ | اجرای الگوریتم ACO برای TSP      |
| ۲۸۹ | برخی از مزایا و معایب ACO        |
| ۲۹۰ | منابع و مآخذ                     |