

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پژوهشی عملیاتی ۲

دکتر علی رضا مدائلی جویباری

سید وحید محمدی کچی

محمد حسن زند



نشر مهربان نیکا

۱۳۹۵

سرشناسه	: مدانلوجویباری، علیرضا، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: پژوهش عملیاتی ۲ / علی رضا مدانلوجویباری، سیدوحید محمدی کجچی، محمدحسن ژند.
مشخصات نشر	: نکا : نشر مهربان نیکا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۲۸۸ص: جدول (بخشی رنگی)، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۴۲۵-۵۷-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: تحقیق عملیاتی
موضوع	: Operations research
موضوع	: برنامه نویسی خطی
موضوع	: programming Linear
شناسه افزوده	: محمدی کجچی، سیدوحید، ۱۳۶۴ -
شناسه افزوده	: ژند محمد حسن، ۱۳۵۷ -
رده بندی کنگره	: ۶/۱۶ : ۳۹۴ : ۳۷ م/
رده بندی دیویی	: ۵۱۹/۷۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۸۴۷۹۰

عنوان کتاب: پژوهش عملیاتی ۲

پدیدآورندگان: دکتر علیرضا مدانلوجویباری، سیدوحید محمدی کجچی، محمدحسن ژند

ناشر: مهربان نیکا

نوبت و سال چاپ: اول بهار ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

محل نشر: مازندران

شماره نشر: ۵۵

طراح جلد: معصومه اوپسی

چاپ و صحافی: وظیفه

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

نشانی انتشارات: صندوق پستی: ۱۱۷ - ۴۸۴۱۵

تلفن: ۰۱۱۳۴۷۲۳۶۴۰ - ۰۹۳۰۱۵۷۲۶۳۷

نشانی سایت: www.mehrabannika.com

Email: mehrabane.nika@yahoo.com

حق چاپ برای انتشارات مهربان نیکا محفوظ است.

فهرست مطالب

فصل اول: مفاهیم کلی ماتریس های ریاضی

۱۱	مقدمه
۱۱	یادآوری ماتریس و بعضی از روابط مربوط به آن
۱۲	محاسبه حاصلضرب دو ماتریس A, B
۱۴	معکوس ماتریس
۱۷	محاسبه دترمینان ماتریس 3×3 و بالاتر
۱۸	محاسبه معکوس ماتریس 3×3 برای $(n \geq 3)$

فصل دوم: فرم ماتریس برنامه ریزی خطی و تابلوهای سیمپلکس

۲۳	مقدمه
۲۳	پیاده سازی روش سیمپلکس نرم ماتریسی
۲۴	مراحل محاسبه به روش ریسه
۲۴	روابط ماتریسی مربوط به الگوریتم سیمپلکس
۲۶	مشخص نمودن متغیرهای غیر اساسی
۳۲	روش matrix
۴۳	خلاصه نکات در قالب تشریح چند مثال

فصل سوم: تحلیل حساسیت

۵۳	مقدمه
۵۴	انواع حالات تحلیل حساسیت
۵۴	مراحل اجرای تحلیل حساسیت
۵۵	روابط ماتریسی مربوط به الگوریتم سیمپلکس
۶۶	تغییر در ضرایب فنی و بهره‌وری متغیرهای غیر اساسی
۶۶	تغییر در ضرایب فنی و بهره‌وری متغیرهای اساسی
۶۷	تغییر در ضرایب فنی و سمت راست محدودیت‌ها
۷۲	یادآوری و جمع بندی
۷۲	برنامه ریزی خطی پارامتری
۷۵	یادآوری مسائل حل شده
۸۱	یادآوری بعضی نکات مهم
۸۲	مراحل اجرای تحلیل حساسیت

فصل چهارم: مدل‌های حمل و نقل

۹۱	مدل‌های حمل و نقل
۹۱	روش سیمپلکس ثانویه
۹۲	یادآوری مراحل اجرای روش سیمپلکس
۹۵	بیان نمودار روش سیمپلکس ثانویه
۱۰۰	مدل‌های حمل و نقل
۱۰۱	مفهوم یک جواب اولیه (موجه) در یک مدل حمل و نقل
۱۰۳	روش‌های یافتن جواب اولیه
۱۲۳	روش‌های بهبود جواب اولیه نکات کلی
۱۲۳	روش سنگ پله
۱۳۴	یادآوری‌ها و مسائل حل شده قسمت دوم

فصل پنجم: مدل تخصیص

۱۴۹	مدل تخصیص
۱۵۳	مراحل حل مدل
	فصل ششم: برنامه ریزی خطی عدد صحیح

۱۶۳	مقدمه
۱۶۳	برنامه ریزی خطی عدد صحیح
۱۶۵	مسئله پوشش‌دهی
۱۶۷	آشنایی با بعضی از مسائل کلاسیک ILP

فصل هفتم: الگوریتم‌های شاخه و کران

۱۷۹	الگوریتم‌های ILP
۱۸۶	الگوریتم انشعاب و تحدید
۱۸۹	روش برش گومری برای حل مسائل برنامه‌ریزی عدد صحیح
۱۹۴	چند نکته

فصل هشتم: برنامه ریزی صفر و یک

۱۹۹	استفاده از متغیرهای صفر و یک در مدل‌سازی
۲۰۶	مراحل اجرای الگوریتم بالاس

فصل نهم: برنامه ریزی پویا

۲۱۵	برنامه ریزی پویا
۲۲۲	آشنایی با مدل های شبکه
۲۲۶	مسئله کوتاهترین مسیر در شبکه
۲۲۶	مراحل اجرای روش کوتاهترین مسیر

فصل دهم: نظریه بازی

۲۳۵	مقدمه
۲۳۶	ارزش های یک بازی ماتریسی
۲۳۷	نقطه زینی
۲۳۸	استراتژی غالب
۲۴۰	بازی های با بایات و بی ثبات
۲۴۰	دسته بندی بازی های دو نفره مجموع صفر
۲۴۰	روش حل مسائل نوع I
۲۴۳	بررسی نوع دوم بازی ها
۲۴۴	بررسی نوع سوم بازی ها
۲۴۴	روش تعیین استراتژی
۲۴۵	اساس تابع توزیع احتمال

فصل یازدهم: مباحث تکمیلی

۲۵۳	مقدمه
۲۵۳	مباحث نوین در تحقیق در عملیات
۲۵۳	دسته بندی کلی تحقیق در عملیات
۲۵۵	تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه مبتنی بر مقایسات زوجی ساعتی
۲۵۶	مراحل مقایسات زوجی
۲۸۰	تاپسیس
۲۸۲	ماتریس تصمیم گیری تاپسیس
۲۸۲	مراحل حل مسئله
۲۹۹	منابع و مآخذ

پیشگفتار

تحقیق در عملیات، شاخه‌ای میان‌رشته‌ای از ریاضیات است که برای یافتن نقطه بهینه در مسائل بهینه‌سازی، از گرایش‌هایی مانند برنامه‌ریزی ریاضی، آمار و طراحی الگوریتم‌ها استفاده می‌کند. یافتن نقطه بهینه براساس نوع مسئله مفاهیم مختلف دارد و در تصمیم‌سازیها استفاده می‌شود. مسائل تحقیق در عملیات بر بیشینه‌سازی (ماکزیمم‌سازی) -مانند سود، سرعت خط تولید، تولید زراعی بیشتر، پهنای باند بیشتر و غیره- یا کمینه‌سازی (مینیمم‌سازی) -مانند هزینه کمتر و کاهش ریسک و غیره، با استفاده از یک یا چند قید تمرکز دارند. ایده اصلی تحقیق در عملیات یافتن بهترین پاسخ برای مسائل پیچیده‌ای است که با زبان ریاضی مدل‌سازی شده‌اند که باعث بهبود یا بهینه‌سازی عملکرد یک سامانه می‌شوند. تحقیق در عملیات کاربردهای فراوانی در علم، مهندسی، اقتصاد و صنعت دارد و بر این اساس توانایی حل مسائل تحقیق در عملیات برای پژوهشگران و شاغلان حائز اهمیت است. توانایی حل مسائل دنیای واقعی و بدست آوردن پاسخ صحیح به درک و مدل‌سازی صحیح مسئله و بکارگیری ابزارها و مهارت‌های مناسب بهینه‌سازی برای حل مدل ریاضی نیاز دارد. تاکنون مسائل پیچیده دنیای واقعی را به صورت مدل‌های برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح و غیره نموده و از متغیرهای دودویی برای اعمال شرایط منطقی و محدودیت‌های شری استفاده کرد.

مؤلفین