



برنامه ریزی خطی و کاربردهای آن (برای مهندسين معدن)

تأليف: دکتر محمد عطائی

استاد دانشکده مهندسی معدن و ژئوفیزیک

دانشگاه صنعتی شاهرود

عطائی، محمد، ۱۳۵۲

برنامه‌ریزی خطی و کاربردهای آن (برای مهندسين معدن) / تأليف محمد عطائی. شاهرود:
مشخصات نشر: دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۹۳.

۳۰۶ص. : مصور، جدول، نمودار

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۵۳-۱۰-۹

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتاب‌نامه: ص. ۳۰۰-۲۹۹.

موضوع: برنامه‌ریزی خطی

شناسه افزوده: دانشگاه صنعتی شاهرود

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۳ ۴ع / ۷۴ / ۵۷ T

رده‌بندی دیویی: ۵۱۹ / ۷۲

شماره کتابشناسی ملی: ۳۴۷۲۳۸۳



عنوان کتاب: برنامه‌ریزی خطی و کاربردهای آن (برای مهندسين معدن)

تأليف: محمد عطائی

ویراستار علمی: دکتر رضا خالوکاکائی

ناشر: انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود

چاپ اول: ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۶۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۵۳-۱۰-۹

آدرس: شاهرود، بلوار دانشگاه، دانشگاه صنعتی شاهرود، صندوق پستی ۳۶۱۵۵-۳۱۶

تلفن: ۹ - ۳۲۳۹۲۲۰۴

حق چاپ برای ناشر محفوظ است و هر گونه استفاده غیر مجاز از این اثر ممنوع است.

پیش‌گفتار

ضرورت استفاده از ابزارهای ریاضی در رشته‌های مختلف علوم بر هیچ کس پوشیده نیست. یکی از مهم‌ترین ابزارها، برنامه‌ریزی خطی است که به بهینه‌سازی (کمینه یا بیشینه‌سازی) یک تابع تحت شرایط خاص می‌پردازد. در این کتاب اصول این روش با نگرش خاص به کاربردهای آن در حوزه مهندسی معدن مورد بحث قرار گرفته است.

کتاب حاضر در هفت فصل تهیه شده است که در فصل اول کلیات مورد بحث قرار گرفته است. در فصل دوم ضمن معرفی برنامه‌ریزی خطی، نحوه حل این گونه مسائل شرح داده شده است. در فصل‌های سوم تا پنجم حالات خاصی از مسائل برنامه‌ریزی خطی (مسأله حمل و نقل، مسأله تخصیص و برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح) معرفی و نحوه حل این گونه مسائل مورد بررسی قرار گرفته است. نظر به این که اکثر مسائل برنامه‌ریزی خطی نیاز به محاسبات طولانی دارند، در فصل ششم حل مسائل برنامه‌ریزی خطی با استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری شرح داده شده است. در فصل هفتم نیز سؤالات و مسائل تکمیلی آورده شده است.

تلاش و دانش کارشناسانه داوران محترم کتاب، دوست و همکار ارجمند جناب آقای دکتر رضا خالوکاکائی به عنوان ویراستار علمی کتاب و حوزه معاونت محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه صنعتی شاهرود عمیقاً مورد قدردانی است. بسیاری از نظرات ارزنده در تدوین مسائل و ارائه مطالب کتاب را از شاگردان و همکارانم در دانشگاه صنعتی شاهرود گرفته‌ام. صمیمانه‌ترین تشکرات خود را به این افراد ابراز می‌دارم. لازم می‌دانم از دانشجوی دوره دکتری آقای امیر صفاری به خاطر اهتمام تام، حوصله و دقتی که در ویرایش این کتاب معطوف داشته‌اند، قدردانی کنم. همچنین سخاوت‌مندی همسرم را در تحمل نوشتن این کتاب و کلیه کمک‌هایی که به من کرده است، تحسین می‌کنم.

بر این باورم که به رغم تلاش فراوان، کتاب حاضر از کاستی و ایراد تهی نیست. بدیهی است تذکرات خوانندگان گرمی موجب امتنان خواهد بود و از دریافت نظرات و پیشنهادات در این مورد سپاسگزار خواهم شد.

محمد عطائی

www.ketab.ir

۱	فصل اول: کلیات
۱	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- تاریخچه تحقیق در عملیات
۶	۳-۱- تعریف تحقیق در عملیات
۶	۴-۱- کاربردهای تحقیق در عملیات
۷	۵-۱- ویژگی‌های اساسی تحقیق در عملیات
۷	۱-۵-۱- نگرش سیستمی
۸	۲-۵-۱- رویکرد علمی
۹	۳-۵-۱- مطالعه تیمی
۱۰	۴-۵-۱- استفاده از مدل
۱۶	۶-۱- واژه‌های مورد استفاده در تحقیق در عملیات
۱۹	۷-۱- روش‌های تحقیق در عملیات
۱۹	۱-۷-۱- برنامه‌ریزی خطی
۱۹	۲-۷-۱- برنامه‌ریزی غیر خطی
۲۰	۳-۷-۱- مسأله حمل و نقل
۲۰	۴-۷-۱- مسأله تخصیص
۲۰	۵-۷-۱- برنامه‌ریزی عدد صحیح
۲۱	۶-۷-۱- برنامه‌ریزی پویا
۲۲	۷-۷-۱- نظریه بازی‌ها
۲۲	۸-۷-۱- نظریه صف
۲۴	۹-۷-۱- تحلیل مارکوف

۲۵	فصل دوم: برنامه ریزی خطی
۲۵	۲-۱- مقدمه
۲۷	۲-۲- مدل عمومی برنامه ریزی خطی
۳۱	۲-۳- روش ترسیمی برای حل مسائل برنامه ریزی خطی
۳۵	۲-۴- روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی
۳۸	۲-۴-۱- حل مسائل با محدودیت‌های کوچک‌تر مساوی
۴۴	۲-۴-۲- حل مسائل با محدودیت‌های بزرگ‌تر مساوی و یا مساوی
۵۳	۲-۵- موارد خاص در مسائل برنامه ریزی خطی
۵۳	۲-۵-۱- جواب بهینه چندگانه
۵۴	۲-۵-۲- عدم وجود منطقه موجه
۵۴	۲-۵-۳- منطقه موجه نامحدود
۵۵	۲-۵-۴- جواب تبه‌گن
۶۳	۲-۶- مسأله ثانویه
۷۰	۲-۷- روش سیمپلکس ثانویه
۷۳	۲-۸- مسائل
۱۵۳	فصل سوم: مسأله حمل و نقل
۱۵۳	۳-۱- مقدمه
۱۵۴	۳-۲- مدل مسأله حمل و نقل در حالت کلی
۱۶۲	۳-۳- انواع مسائل حمل و نقل
۱۶۲	۳-۴- حل مسائل حمل و نقل متعادل
۱۶۳	۳-۴-۱- تعیین جواب اساسی ابتدائی
۱۷۹	۳-۴-۲- بررسی بهینگی جواب اساسی ابتدائی و تعیین جواب اساسی بهینه
۱۹۰	۳-۵- حل مسائل حمل و نقل نامتعادل

۲۰۱	۳-۶- موارد خاص در مسأله حمل و نقل
۲۰۱	۳-۶-۱- مسائل حمل و نقل با مسیرهای ممنوع
۲۰۱	۳-۶-۲- مسائل حمل و نقل با تابع هدف بیشینه‌سازی
۲۰۲	۳-۷- مسائل
۲۰۵	فصل چهارم: مسأله تخصیص
۲۰۵	۴-۱- مقدمه
۲۰۶	۴-۲- مدل مسأله تخصیص در حالت کلی
۲۰۸	۴-۳- روش‌های حل مسأله تخصیص
۲۰۸	۴-۳-۱- شمارش کامل
۲۰۸	۴-۳-۲- روش سیمپلکس
۲۰۸	۴-۳-۳- روش حمل و نقل
۲۰۹	۴-۳-۴- روش مجارستانی
۲۲۰	۴-۴- موارد خاص در مسأله تخصیص
۲۲۰	۴-۴-۱- عدم توازن در مسأله تخصیص
۲۲۰	۴-۴-۲- مسأله تخصیص با هدف بیشینه‌سازی
۲۲۰	۴-۴-۳- مسائل با تخصیص غیرممکن
۲۲۱	۴-۵- مسائل
۲۲۵	فصل پنجم: برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح
۲۲۵	۵-۱- مقدمه
۲۲۷	۵-۲- مدل‌سازی مسائل عدد صحیح
۲۳۲	۵-۳- الگوریتم‌های حل مسائل عدد صحیح
۲۳۲	۵-۳-۱- روش شمارش کامل
۲۳۲	۵-۳-۲- روش انشعاب و تحدید

۲۴۰	۵-۳-۳- روش صفحات برش
۲۴۴	۵-۴- مسائل
۲۴۹	فصل ششم: حل مسائل برنامه ریزی خطی با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری
۲۴۹	۶-۱- مقدمه
۲۵۰	۶-۲- نرم افزار LINGO
۲۵۰	۶-۲-۱- صفحه اصلی نرم افزار LINGO
۲۵۱	۶-۲-۲- ساخت یک مدل جدید در نرم افزار LINGO و حل آن
۲۵۵	۶-۳- نرم افزار WinQSB
۲۶۱	۶-۴- نرم افزار Excel Solver
۲۶۷	فصل هفتم: سؤالات و مسائل تکمیلی
۲۹۷	منابع
۲۹۹	واژه نامه