

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تحقیق در عملیات

اصول و رویکردهای بهینه‌سازی

تالیف: دکتر مسعود ربانی

استاد دانشگاه تهران

دکتر سید محمد علی خاتمی فیروز آبادی

دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

مهندس معین سماک جلالی

سرشناسه	ریانی، مسعود، ۱۳۴۳ -
عنوان	تحقیق در عملیات: اصول و رویکردهای بهینه‌سازی
مشخصات نشر	رشت: طاعتی، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	۴۷۴ ص:، مصور، جدول
شابک	۹۶-۳-۶۳۴۶-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	نیای مختصر
یادداشت	فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شناسه افزوده	خاتمی فیروزآبادی، سید محمدعلی، ۱۳۴۰ -
شناسه افزوده	سماک جلالی، معین، ۱۳۶۹ -
شماره کتابشناسی ملی	۳۸۲۶۹۳۴



انتشارات طاعتی

رشت، میدان شهرداری، خیابان علم الهدی
شماره ۱۱ تلفن: ۳۳۲۲۲۶۲۷ - ۳۳۲۴۱۱۶۹
دورنگار: ۳۳۲۴۱۱۷۲
www.taati.ir

تحقیق در عملیات: اصول و رویکردهای بهینه‌سازی
دکتر مسعود ریانی، دکتر سید محمدعلی خاتمی فیروزآبادی، مهندس معین سماک

چاپ نخست ۱۳۹۴
تیراژ ۶۰۰ نسخه
قیمت ۲۵۰۰۰ تومان
چاپ چتر
صحافی چتر
حروفچینی هنر و اندیشه

تمامی حقوق این اثر محفوظ است. تکثیر یا تولید مجدد آن کلاً و جزئاً
به هر صورت (چاپ، فتوکپی، صوت، تصویر و انتشار الکترونیکی)
بدون اجازه مکتوب ممنوع است.

شابک ۹۶-۳-۶۳۴۶-۹۶۴-۹۷۸

فهرست مطالب

۱	فصل اول: مروری بر مفاهیم بهینه‌سازی.....
۲	۱-۱- مقدمه.....
۳	۲-۱- بهینه‌سازی و کاربردهای آن.....
۵	۱-۲-۱- روش‌های شمارشی.....
۵	۲-۲-۱- روش‌های محاسباتی.....
۶	۳-۲-۱- روش‌های ابتکاری و فرا ابتکاری.....
۷	۳-۱- شرط موجه بودن و بهینگی.....
۹	۴-۱- تحدب.....
۱۱	۱-۴-۱- مشتقات و شرط تحدب.....
۱۳	۵-۱- سری تیلور.....
۱۸	۶-۱- مثال‌های کاربردی.....
۱۸	۱-۶-۱- برنامه‌ریزی خدمه پرواز و ناوگان.....
۲۳	۲-۶-۱- ماشین‌های پشتیبان‌برداری.....
۲۶	۳-۶-۱- بهینه‌سازی سبد سهام.....
۳۰	۷-۱- تمرین‌ها.....
۳۶	معرفی منابعی برای مطالعه بیشتر.....

فصل دوم: برنامه‌ریزی خطی و روش سیمپلکس.....	۳۷
۱-۲- برنامه‌ریزی خطی.....	۳۸
۱-۱-۲- فرم استاندارد.....	۴۰
۲-۱-۲- جواب اساسی و نقاط حدی.....	۴۶
۲-۲- روش سیمپلکس.....	۵۶
۱-۲-۲- کلیات روش سیمپلکس.....	۵۹
۲-۲-۲- جزئیات روش سیمپلکس.....	۷۷
۱-۲-۲-۲- جواب‌های چندگانه.....	۷۸
۲-۲-۲-۲- جهات موجه و جهات مرزی.....	۷۹
۳-۲-۲- متغیرهای مصنوعی.....	۸۲
۱-۳-۲-۲- روش دو مرحله‌ای.....	۸۵
۲-۳-۲-۲- روش M بزرگ.....	۹۳
۴-۲-۲- تبه‌گن و ختم الگوریتم.....	۹۶
۳-۲- توسعه روش سیمپلکس.....	۱۰۲
۱-۳-۲- محدودیت‌های کران بالا.....	۱۰۳
۲-۳-۲- تولید ستون.....	۱۱۱
۴-۲- مثال‌های کاربردی.....	۱۱۸
۱-۴-۲- مسئله تخصیص منابع.....	۱۱۸

- ۱۲۰ مسئله برنامه‌ریزی تولید ۲-۴-۲
- ۱۲۲ مسئله ترکیب تولید ۱ ۳-۴-۲
- ۱۲۳ مسئله ترکیب تولید ۲ ۴-۴-۲
- ۱۲۵ مسئله ترکیب تولید ۳ ۵-۴-۲
- ۱۲۶ مسئله ترکیب تولید ۴ ۶-۴-۲
- ۱۲۸ مسئله ترکیب تولید ۵ ۷-۴-۲
- ۱۳۰ مسئله ترکیب تولید ۶ ۸-۴-۲
- ۱۳۱ مسئله ترکیب تولید ۷ ۹-۴-۲
- ۱۳۲ مسئله مخلوط‌سازی ۱۰-۴-۲
- ۱۳۴ مسئله مخلوط‌سازی مایعات ۱۱-۴-۲
- ۱۳۵ مسئله رژیم غذایی ۱۲-۴-۲
- ۱۳۶ مسئله زمان‌بندی تولید ۱۳-۴-۲
- ۱۳۸ مسئله بازرسی ۱۴-۴-۲
- ۱۳۹ مسئله انبارداری ۱۵-۴-۲
- ۱۴۱ مسئله حداقل‌سازی ضایعات در برش کاغذ ۱۶-۴-۲
- ۱۴۲ تمرین‌ها ۵-۲
- ۱۵۶ معرفی منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل سوم: دوگان و تحلیل حساسیت ۱۵۷

۱-۳-۱- مساله دوگان ۱۵۸

۱-۱-۳- مفهوم دوگان ۱۵۸

۳-۱-۲- دستورالعمل نوشتن مساله دوگان ۱۶۰

۳-۲- تئوری دوگان ۱۶۷

۳-۲-۱- رابطه کمکی مکمل ۱۷۱

۳-۲-۲- تفسیر مساله دوگان ۱۷۴

۳-۳- روش سیمپلکس دوگان ۱۷۶

۳-۴- تحلیل حساسیت ۱۸۲

۳-۵- برنامه ریزی پارامتری ۱۹۱

۳-۶- تمرین ها ۲۰۰

معرفی منابعی برای مطالعه بیشتر ۲۱۰

فصل چهارم: برنامه ریزی عدد صحیح ۲۱۳

۴-۱- مقدمه ۲۱۴

۴-۲- روش صفحات برش (کسری) ۲۱۵

۴-۲-۱- چگونگی ساختن برش (صفحه) کسری در حالت کلی ۲۲۴

۴-۲-۲- چگونگی ساختن برش کسری برای مسائل عدد صحیح مختلط ۲۳۲

۲۴۱	۳-۴- روش شاخه و کران.....
۲۴۷	۴-۴- برنامه‌ریزی صفر و یک.....
۲۶۴	۴-۴-۱- روش حل مسائل برنامه‌ریزی صفر و یک.....
۲۷۱	۴-۴-۲- تعاریف روش حل مسائل برنامه‌ریزی صفر و یک.....
۲۷۲	۴-۴-۲-۱- قواعد پیموده‌شدن یک جواب جزئی.....
۲۷۳	۴-۴-۲-۲- آزمون‌های حل مسائل برنامه‌ریزی صفر و یک.....
۲۷۷	۴-۵- تمرین‌ها.....
۲۸۲	منابعی برای مطالعه بیشتر.....
۲۸۳	فصل پنجم: مسائل شبکه.....
۲۸۴	۵-۱- مقدمه.....
۲۸۴	۵-۲- مفاهیم پایه.....
۳۰۷	۵-۳- نحوه نمایش.....
۳۱۵	۵-۴- روش سیمپلکس شبکه‌ای.....
۳۲۳	۵-۵- حالت تبهگن.....
۳۲۸	۵-۶- تمرین‌ها.....
۳۳۱	منابعی برای مطالعه بیشتر.....

فصل ششم: شرایط بهینگی برای مسائل مقید ۳۳۵

۱-۶- مقدمه ۳۳۶

۲-۶- شرایط بهینگی برای محدودیت‌های مساوی و خطی ۳۳۷

۱-۲-۶- ضرایب لاگرانژ و تابع لاگرانژین ۳۴۴

۳-۶- شرایط بهینگی برای محدودیت‌های نامساوی و خطی ۳۴۷

۴-۶- شرایط بهینگی برای محدودیت‌های غیر خطی ۳۵۵

۱-۴-۶- بیان شرایط بهینگی ۳۵۵

۵-۶- تمرین‌ها ۳۶۳

منابعی برای مطالعه بیشتر ۳۷۰

فصل هفتم: بهینه‌سازی نامقید ۳۷۱

۱-۷- مقدمه ۳۷۲

۲-۷- شرایط بهینگی ۳۷۵

۳-۷- روش نیوتن برای معادلات غیر خطی ۳۸۰

۱-۳-۷- سیستم معادلات غیر خطی ۳۸۷

۲-۳-۷- روش نیوتن در مینیمم‌سازی ۳۹۰

۴-۷- روش‌های جستجوی خطی ۳۹۶

۵-۷- روش‌های بهینه‌سازی نامقید ۴۱۰

۴۱۲	 ۱-۵-۷ - روش حداکثر شیب نزولی
۴۲۰	 ۲-۵-۷ - روش های شبه نیوتن
۴۳۳	 ۱-۲-۵-۷ - روش های شبه نیوتن با حافظه محدود
۴۳۵	 ۳-۵-۷ - روش گرادینت-مزدوج برای حل معادلات خطی
۴۴۲	 ۴-۵-۷ - روش های گرادینت- مزدوج غیرخطی
۴۴۴	 ۵-۵-۷ - روش های نیوتن- بریده
۴۵۰	 ۶-۷ - تمرین ها
۴۵۶	 منابعی برای مطالعه بیشتر
۴۵۷	 فصل هشتم: روش های جریمه ای و مانعی
۴۵۸	 ۱-۸ - مقدمه
۴۶۰	 ۲-۸ - روش های مانعی
۴۷۰	 ۳-۸ - روش های جریمه ای
۴۷۳	 ۴-۸ - تمرین ها
۴۷۴	 منابعی برای مطالعه بیشتر