

تحقیق در عملیات

الگوریتم‌های سیمپلکس و دوآلیتی

کتاب دوم

دکتر غلامرضا جهانشاهلو

دکتر فرهاد حسین زاده لطفی

هدی جهانشاهلو

از سری کتاب‌های تحقیق در عملیات

برای استفاده‌ی دانشجویان ریاضی - ریاضی کاربردی

مدیریت صنایع - اقتصاد

۱- غلامرضا جهانشاهلو این کتاب را

تقدیم

به روح بزرگ پدرش می‌نماید که برای رسیدن
به هدف بزرگی که داشته همه چیزش را فدا نمود.

۲- فرهاد حسین‌زاده لطفی این کتاب را

تقدیم

به پدر بزرگوارش می‌نماید که در جهت
تربیت و آموزش فرزندان خود از همه چیزش گذشت.

۳- هدی جهانشاهلو این کتاب را

تقدیم

به همسرش مهندس برزویه ظهیری می‌نماید
که همواره مشوق او بوده است.

فهرست مطالب

فصل اول	تبه‌گنی در برنامه‌ریزی خطی	۱
۱-۱	مقدمه	۱
۲-۱	غیرتبه‌گنی دوآل	۱۳
۳-۱	پایه‌های مجاور	۱۳
۴-۱	نقاط رأسی مجاورتی S	۱۴
۵-۱	مسیرهای پایه‌های مجاورتی	۱۴
۶-۱	مسأله‌ی آشوب شده	۱۸
۷-۱	شدنی بودن	۱۸
۸-۱	لکزی‌کو می‌نیم مجموعه‌ای از بردارها	
		۱۹
۹-۱	تغییر در مقدار تابع مقصود	۲۶

۱۰-۱	قاعده بلند	۲۹
۱۱-۱	نکاتی چند در رابطه با بکارگیری قواعد فوق	۳۲
۱۲-۱	قیود زاید	۳۵
۱۳-۱	تمرینات فصل اول	۴۲

فصل دوم دوالیتی در برنامه ریزی خطی

۱-۲	فرموله نمودن مسأله‌ی دوال	۵۳
۲-۲	فرم کانونی دوالیتی	۵۴
۳-۲	فرم استاندارد دوالیتی	۵۵
۴-۲	صور مختلط دوالیتی	۵۸
۵-۲	تفسیر اقتصادی مسأله	۶۲
۶-۲	رابطه‌ی بین پرایمال - دوال	۶۵
۷-۲	اصل راهشمار	۷۶
۸-۲	دوال شدنی یک پایه	۷۷
۹-۲	قیمت‌های سایه تحت تبه‌گنی	۸۱
۱۰-۲	لم فارکاس	۹۷
۱۱-۲	صورت‌هائی دیگری از لم فارکاس	۱۰۱
۱۲-۲	شرایط بهینگی کاروش-کهن-تاکر برای قیودهای نامساوی	۱۰۲
۱۳-۲	پایداری مدل‌های برنامه‌ریزی خطی	۱۱۰
۱۴-۲	پایداری در مدل‌های برنامه‌ریزی خطی به صورت متقارن	۱۱۴
۱۵-۲	تفسیر اقتصادی منظمی	۱۳۴
۱۶-۲	پایداری در مدل کلی برنامه‌ریزی خطی	۱۳۶
۱۷-۲	مسأله‌ی مکمل خطی (LCP)	۱۳۸
۱۸-۲	بازی‌های دو نفره با جمع صفر	۱۴۱
۱۹-۲	خلاصه فصل دوم	۱۴۸

فصل سوم

انواع روش‌های سیمپلکس

۱۸۵

۱۸۶	۱-۳ سیمپلکس اصلاح شده
۱۸۷	۲-۳ سیمپلکس اصلاح شده با به‌کاربردن صریح عکس ماتریس
۱۹۳	۳-۳ سیمپلکس اصلاح شده با به‌کاربردن عکس ماتریس پایه
۱۹۶	۴-۳ به‌روز نمودن عکس پایه
۱۹۹	۵-۳ مقایسه بین روش سیمپلکس اصلاح شده و سیمپلکس
۲۰۰	۶-۳ روش سیمپلکس دوآل
۲۱۳	۷-۳ الگوریتم پرایمال-دوآل
۲۲۴	۸-۳ صورت جدولی روش پرایمال-دوآل
۲۲۸	۹-۳ الگوریتم سیمپلکس برای متغیرهای کران‌دار
۲۳۴	۱۰-۳ بهتر نمودن جواب اساسی شدنی
۲۴۱	۱۱-۳ تقارب متناهی؛ به‌گی و به‌دورافتادن
۲۵۹	۱۲-۳ کران بالای تعمیم یافته
۲۶۴	۱۳-۳ فاز اول و فاز دوم
۲۶۶	۱۴-۳ مجموعه‌های ضروری و غیرضروری
۲۶۶	۱۵-۳ متغیرهای کلیدی و غیرکلیدی
۲۶۷	۱۶-۳ بدست آوردن پایه کاری
۲۶۸	۱۷-۳ روشی برای محاسبه‌ی پایه کاری
۲۷۷	۱۸-۳ به‌روز نمودن مقادیر اساسی
۲۸۳	۱۹-۳ برتری GUB نسبت به روش سیمپلکس اصلاح شده
۲۸۴	۲۰-۳ خلاصه فصل سوم
۲۸۷	۲۱-۳ تمرینات فصل سوم

فصل چهارم	تحلیل حساسیت در برنامه ریزی خطی	۳۰۷
۱-۴	مقدمه	۳۰۷
۲-۴	معرفی فعالیت جدید (افزودن متغیر جدید)	۳۰۹
۳-۴	افزودن یک قید نامساوی	۳۱۲
۴-۴	معرفی یک قید اضافی به صورت تساوی	۳۱۶
۵-۴	تغییرات قیمت متغیرهای غیراساسی در تابع مقصود	۳۱۹
۶-۴	تغییر ضرایب یک متغیر اساسی	۳۲۰
۷-۴	تغییرات سمت راست	۳۲۲
۸-۴	تغییر در ماتریس تکنولوژیکی A در ستون‌های متغیرهای غیراساسی	۳۲۴
۹-۴	تغییر در ضریب یکی از اعضای ستون‌های اساسی	۳۲۵
۱۰-۴	تمرینات فصل چهارم	۳۲۶

پیش‌گفتار

کتاب درم تحقیق در عملیات که وعده آن را در کتاب اول داده بودیم با کمک خداوند به اتمام رسید، و در اختیار دوست‌داران این علم قرار می‌گیرد. در این کتاب نیز سعی شده است مطالب در عین سادگی در عمق بررسی شود. مطالب این کتاب مقدمه‌ای برای کتاب سوم می‌باشد که به یاری خداوند بزودی آماده خواهد شد. در تهیه این کتاب بسیاری از دانشجویان بالاجسب خانم آناهیتا کمیجانی در رابطه با تصحیح فرم‌های تایپ شده قبول زحمت نموده‌اند که از آن‌ها قدردانی می‌شود؛ امید است این کتاب نیز مانند کتاب اول مورد توجه واقع شود.

در تهیه این کتاب، مانند کتاب‌های قبلی، استاد گرامی دکتر عباس مصلی نژاد مشوق ما بوده‌اند، که بدین وسیله از ایشان سپاسگذاری می‌گردد.

از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود که تذکرات و انتقادات سازنده خود را به آدرس مؤلفین ارسال نمایند که در چاپ‌های بعدی مورد توجه واقع شود.

مؤلفین

شهریور ماه ۱۳۹۰

تهران .