

# تحقیق در عملیات برای مدیریت دولتی

دکتر منصور مؤمنی

دکتر علی مروتی شریف آبادی

تهران

۱۳۹۱



سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی

سرشناسه: مؤمنی، منصور، ۱۳۴۴ -  
عنوان و نام پدیدآور: تحقیق در عملیات برای مدیریت دولتی / منصور مؤمنی، علی  
مروتی شریف آبادی.  
مشخصات نشر: تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز  
تحقیق و توسعه علوم انسانی، ۱۳۹۱.  
مشخصات ظاهری: نه، ۲۹۸ ص.: جدول، نمودار.  
فروست: «سمت»؛ ۱۶۵۳. مدیریت؛ ۱۲۸.  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۳۰-۸۴۱-۲ ۵۵۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
یادداشت: پشت جلد به انگلیسی:  
Mansoor Momeni, Ali Morovati Sharifabadi.  
Operations Research for Public Administration.

یادداشت: واژه نامه.  
یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۹۳-۲۹۲.  
یادداشت: نمایه.  
موضوع: تحقیق عملیاتی  
موضوع: برنامه نویسی خطی  
موضوع: تحقیق  
شناسه افزوده: مروتی شریف آبادی، علی.  
شناسه افزوده: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه  
علوم انسانی.  
رده بندی کنگره: ۳ ت ۸۸ م ۵۷/۶  
رده بندی دیویی: ۰۰۳  
شماره کتابشناسی ملی: ۳۱۰۴۹۲۰

سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی



تحقیق در عملیات برای مدیریت دولتی  
دکتر منصور مؤمنی (دانشیار دانشگاه تهران) و دکتر علی مروتی شریف آبادی (استادیار  
دانشگاه یزد)

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۱

تعداد: ۱۰۰۰

حروفچینی و لیتوگرافی: «سمت»

چاپ: گلها (قم)، صحافی: زرین (قم)

قیمت: ۵۵۰۰۰ ریال. در این نوبت چاپ قیمت مذکور ثابت است و فروشندگان و عوامل  
توزیع مجاز به تغییر آن نیستند.

نشانی ساختمان مرکزی: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، غرب پل یادگار امام (ره)،  
روبه روی پمپ گاز، کد پستی ۱۴۶۳۶، تلفن ۴۴۲۴۶۲۵۰-۲.

www.samt.ac.ir

info@samt.ac.ir

هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مؤلف، نشر یا پخش یا  
عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان                                       |
|------|---------------------------------------------|
| ۱    | پیشگفتار                                    |
| ۳    | فصل اول: کلیات                              |
| ۳    | مقدمه                                       |
| ۴    | تاریخچه تحقیق در عملیات                     |
| ۶    | روش‌شناسی تحقیق در عملیات                   |
| ۸    | مدل و انواع آن                              |
| ۹    | مدل‌های تحقیق در عملیات                     |
| ۱۱   | خلاصه                                       |
| ۱۱   | مسائل                                       |
| ۱۳   | فصل دوم: مدل‌سازی برنامه‌ریزی خطی           |
| ۱۳   | مقدمه                                       |
| ۱۴   | برنامه‌ریزی خطی                             |
| ۱۴   | مدل‌سازی برنامه‌ریزی خطی                    |
| ۱۵   | اجزاء مدل برنامه‌ریزی خطی                   |
| ۱۷   | فرضیات مدل برنامه‌ریزی خطی                  |
| ۱۸   | نمونه‌هایی از کاربرد برنامه‌ریزی خطی        |
| ۴۰   | خلاصه                                       |
| ۴۰   | مسائل                                       |
| ۴۹   | فصل سوم: حل مسائل برنامه‌ریزی خطی           |
| ۴۹   | مقدمه                                       |
| ۵۰   | روش ترسیمی                                  |
| ۵۴   | روش سیمپلکس                                 |
| ۶۵   | انواع محدودیت‌ها در مدل‌های برنامه‌ریزی خطی |

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ۶۵  | تجزیه و تحلیل حساسیت                 |
| ۶۷  | حالات خاص در مدل‌های برنامه‌ریزی خطی |
| ۶۷  | حالت خاص جواب بهینه چندگانه          |
| ۷۰  | حالت خاص فاقد جواب بهینه             |
| ۷۱  | حالت خاص تبهگن                       |
| ۷۴  | حالت خاص جواب بهینه نامحدود          |
| ۷۵  | خلاصه                                |
| ۷۶  | مسائل                                |
| ۸۰  | فصل چهارم: حمل و نقل                 |
| ۸۰  | مقدمه                                |
| ۸۱  | ساختار مدل حمل و نقل                 |
| ۸۴  | کاربرد و ساختار خاص مدل حمل و نقل    |
| ۸۵  | الگوریتم‌های حل مسائل حمل و نقل      |
| ۸۶  | الگوریتم گوشه شمال غربی              |
| ۸۸  | الگوریتم حریص                        |
| ۸۹  | روش تقریب و گل                       |
| ۹۱  | روش تخمین راسل                       |
| ۹۲  | بهبود جواب و کسب جواب بهینه          |
| ۹۳  | الگوریتم پله‌سنگ                     |
| ۱۰۱ | الگوریتم توزیع تعدیل شده             |
| ۱۰۴ | حالات خاص مدل حمل و نقل              |
| ۱۰۴ | حالت حداکثر کردن                     |
| ۱۰۶ | عدم تعادل عرضه و تقاضا               |
| ۱۱۱ | خلاصه                                |
| ۱۱۲ | مسائل                                |
| ۱۲۰ | فصل پنجم: تخصیص                      |
| ۱۲۰ | مقدمه                                |
| ۱۲۰ | مفروضات کلی مدل تخصیص                |
| ۱۲۳ | الگوریتم‌های حل مسائل تخصیص          |
| ۱۲۵ | روش مجارستانی                        |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۱۳۲ | خلاصه                                          |
| ۱۳۲ | مسائل                                          |
| ۱۳۷ | فصل ششم: تصمیم گیری                            |
| ۱۳۸ | مقدمه                                          |
| ۱۳۹ | گام های تصمیم گیری                             |
| ۱۳۹ | محیط های تصمیم گیری                            |
| ۱۴۰ | معیار های تصمیم گیری تحت شرایط عدم اطمینان     |
| ۱۴۰ | معیار maximax                                  |
| ۱۴۲ | معیار maximin                                  |
| ۱۴۲ | معیار minimax هزینه فرصت از دست رفته           |
| ۱۴۴ | معیار واقع گرایی                               |
| ۱۴۴ | تصمیم گیری در شرایط ریسک                       |
| ۱۴۵ | معیار ارزش مورد انتظار                         |
| ۱۵۲ | معیار عقلانیت                                  |
| ۱۵۳ | معیار بیشترین احتمال                           |
| ۱۵۳ | درخت تصمیم: نمایش گرافیکی از فرایند تصمیم گیری |
| ۱۵۵ | تصمیم گیری چندمعیاره                           |
| ۱۵۷ | روش AHP                                        |
| ۱۶۹ | مدل TOPSIS                                     |
| ۱۷۴ | خلاصه                                          |
| ۱۷۵ | مسائل                                          |
| ۱۷۸ | فصل هفتم: تحلیل شبکه                           |
| ۱۷۹ | مقدمه                                          |
| ۱۸۰ | تعاریف و مفاهیم شبکه                           |
| ۱۸۳ | شبکه های کنترل پروژه                           |
| ۱۸۵ | شبکه PERT                                      |
| ۱۸۸ | زمان های فعالیت ها                             |
| ۱۹۰ | تعیین مسیر بحرانی                              |
| ۱۹۴ | زمان شناوری                                    |
| ۱۹۶ | تکنیک کوتاه ترین درخت دربرگیرنده               |

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۲۰۰ | تکنیک حداکثر جریان                          |
| ۲۰۵ | تکنیک کوتاه‌ترین مسیر                       |
| ۲۰۸ | خلاصه                                       |
| ۲۰۹ | مسائل                                       |
| ۲۱۲ | فصل هشتم: تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)         |
| ۲۱۲ | مقدمه                                       |
| ۲۱۵ | سنجش کارایی نسبی                            |
| ۲۱۶ | انواع کارایی                                |
| ۲۱۸ | تحلیل پوششی داده‌ها                         |
| ۲۲۱ | حل مدل DEA                                  |
| ۲۲۴ | DEA چگونه عمل می‌کند؟                       |
| ۲۲۸ | دو ویژگی اساسی برای مدل تحلیل پوششی داده‌ها |
| ۲۳۰ | انواع الگوهای اصلی تحلیل پوششی داده‌ها      |
| ۲۳۰ | مدل مضربی CCR ورودی‌محور                    |
| ۲۳۱ | مدل پوششی CCR ورودی‌محور                    |
| ۲۳۲ | مدل مضربی CCR خروجی‌محور                    |
| ۲۳۲ | مدل پوششی CCR خروجی‌محور                    |
| ۲۳۳ | مدل مضربی BCC ورودی‌محور                    |
| ۲۳۵ | مدل پوششی BCC ورودی‌محور                    |
| ۲۳۵ | مدل مضربی BCC خروجی‌محور                    |
| ۲۳۵ | مدل پوششی BCC خروجی‌محور                    |
| ۲۳۶ | خلاصه روش مدل‌سازی DEA                      |
| ۲۳۷ | نکات و توضیحات در مورد DEA                  |
| ۲۳۷ | توانایی‌های DEA                             |
| ۲۳۸ | کاستی‌های DEA                               |
| ۲۳۸ | خلاصه                                       |
| ۲۳۹ | مسائل                                       |
| ۲۴۴ | فصل نهم: برنامه‌ریزی آرمانی                 |
| ۲۴۴ | مقدمه                                       |
| ۲۴۶ | تفکر اصلی برنامه‌ریزی آرمانی                |

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ۲۴۷ | مفاهیم برنامه‌ریزی آرمانی                                          |
| ۲۴۷ | انحراف‌ها                                                          |
| ۲۴۸ | اولویت‌بندی اهداف                                                  |
| ۲۴۹ | ابعاد اهداف                                                        |
| ۲۴۹ | ساختار برنامه‌ریزی آرمانی                                          |
| ۲۵۷ | حل مسائل برنامه‌ریزی آرمانی به کمک روش ترسیمی                      |
| ۲۶۰ | خلاصه                                                              |
| ۲۶۱ | مسائل                                                              |
| ۲۶۶ | فصل دهم: کاربردهایی از تحقیق در عملیات در مدیریت دولتی             |
| ۲۶۶ | مقدمه                                                              |
| ۲۶۶ | تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی گروه‌های آموزشی دانشگاه             |
| ۲۷۰ | ارائه مدل ریاضی برای زمان‌بندی کلاس در مؤسسات آموزشی               |
| ۲۷۶ | مدل‌سازی زمان‌بندی پرسنل با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی صفر و یک |
| ۲۸۴ | ارزیابی عملکرد مراکز اطلاع‌رسانی استان‌های کشور با رویکرد ...      |
| ۲۹۲ | منابع                                                              |
| ۲۹۴ | واژه‌نامه                                                          |
| ۲۹۷ | نمایه                                                              |

## پیشگفتار

تحقیق در عملیات، که گاهی پژوهش عملیاتی خوانده می‌شود، علمی است نوپا که در جریان جنگ جهانی دوم متولد شد و پس از آن به عرصه صنعت راه پیدا کرد. تاکنون کتاب‌های متعددی در زمینه تحقیق در عملیات و کاربردهای آن در رشته‌های مختلف مدیریت به زبان‌های مختلف به رشته تحریر درآمده است. به همین دلیل تحقیق در عملیات را گاهی علم مدیریت می‌نامند. این علم در تسهیل و نظام‌مند کردن تصمیم‌گیری اثرات قابل توجهی بر جای گذاشته است. در رابطه با کاربردهای تحقیق در عملیات در حوزه‌های مالی و صنعتی متون علمی زیادی منتشر شده است. اما کاربردهای این علم در زمینه تصمیم‌گیری‌های دولتی و حکومتی که تصمیمات بسیار مهم‌تر با دامنه تأثیر به مراتب بزرگ‌تری هستند، کمتر مورد تأکید قرار گرفته است. در این کتاب که با اتکا به تجربه چندین ساله مؤلفان در تدریس درس تحقیق در عملیات در دانشگاه‌های مختلف تدوین شده است؛ تأکید بر کاربردهای تکنیک‌های معروف تحقیق در عملیات در حوزه‌های دولتی و حکومتی است. از جمله این تکنیک‌ها که کاربردهایی از آنها در این کتاب آمده است می‌توان به برنامه‌ریزی خطی (فصل ۲ و ۳)، حمل و نقل (فصل ۴)، تخصیص (فصل ۵)، تصمیم‌گیری (فصل ۶)، تحلیل شبکه (فصل ۷)، تحلیل پوششی داده‌ها (فصل ۸)، برنامه‌ریزی آرمانی (فصل ۹) و کاربردهایی از تحقیق در عملیات در مدیریت دولتی (فصل ۱۰) اشاره کرد.

امیدواریم که این کتاب مورد استفاده دانشگاهیان و مدیران دولتی کشور قرار گیرد و شروعی بر کاربرد بیشتر تکنیک‌های ارزشمند تحقیق در عملیات در قلمرو



مدیریت دولتی شود. در اینجا لازم است به این نکته اشاره شود که با تمام تلاش مؤلفان این اثر عاری از عیب نیست و از پیشنهادات ارزنده خوانندگان برای بهبود کتاب استفاده خواهیم کرد.

از زحمات تمام دوستانی که در تدوین این نوشتار کمک کردند، از جمله دکتر پورعزت که پیشنهاد تهیه کتاب، سرکار خانم صادقان کارشناس گروه که مراحل اداری انجام کار را پیگیری کردند، و خانم کیمیا خالدی که در ویرایش کتاب جدیت داشتند و تلاش زیادی کردند، سپاسگزاری می‌کنیم.

منصور مؤمنی

علی مروتی شریف آبادی