



دانشگاه پیام نور

حبر خطی برای آمار

(رشته آمار)

www.ketab.ir

دکتر ناصر رضا ارقامی

گروه آمار

(۱۳۹۱ آ)

دانشگاه پیام نور

۱۱۷۴

ارقامی، ناصر رضا، ۱۳۲۸ -

جبر خطی برای آمار (رشته آمار) / تألیف ناصر رضا ارقامی. — تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۴.

ده، ۳۶۲ ص. — (دانشگاه پیام نور؛ ۱۱۷۴. گروه آمار؛ (۱۳۹۱ آ))

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

چاپ قبلی: دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۷ (۲۰۹ ص)

۱. آموزش از راه دور — ایران. ۲. جبر خطی — آموزش برنامه ای. الف. دانشگاه

پیام نور. ب. عنوان

LC ۵۸۰۸ الف ۴۴۵

۳۷۸ / ۱۷۵۰۹۵۵

۲۳۳۸۱ - ۸۴ م

کتابخانه ملی ایران



کتابخانه ملی ایران

جبر خطی برای آمار

دکتر ناصر رضا ارقامی

ویراستار علمی: دکتر باقر مقدس زاده بزاز و دکتر مهدی صحت خواه

حروفچینی و صفحه آرایی: مدیریت تولید مواد و تجهیزات آرایشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ سوم مهر ۱۳۹۸

شابک ۷ - ۲۰۰ - ۳۸۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN 978 - 964 - 387 - 200 - 7

کلیه حقوق برای دانشگاه پیام نور محفوظ است.

قیمت: ۳۸۰۰۰۰ ریال

فهرست

پیشگفتار

فصل ۱. ماتریس

مقدمه

۱.۱ تعاریف اولیه

۲.۱ ضرب ماتریس‌ها

۳.۱ وارون یک ماتریس

۴.۱ افزای ماتریس‌ها و عملیات جبری روی ماتریس‌های افزای شده

خودآزمایی

مسائل

فصل ۲. ماتریس‌های پلکانی، هم‌ارزی ماتریس‌ها و ماتریس‌های مقدماتی

مقدمه

۱.۲ ماتریس‌های پلکانی و اعمال مقدماتی سطری

۲.۲ حل دستگاه‌های خطی به کمک ماتریس‌ها (روش گاوس)

۳.۲ روش گاوس - جردن

۴.۲ هم‌ارزی سطری

۵.۲ هم‌ارزی سطری و وارون‌پذیری

۶.۲ اعمال مقدماتی، ماتریس‌های مقدماتی و هم‌ارزی ستونی

خودآزمایی

مسائل

فصل ۳. فضا‌های برداری

مقدمه

۱.۳ تعاریف و مفاهیم اولیه

۶۵	۲.۳ گستره
۷۱	۳.۳ استقلال خطی
۷۵	۴.۳ پایه
۸۳	۵.۳ بُعد فضای برداری
۸۷	۶.۳ مختصات و یکریختی
۹۳	۷.۳ ماتریس انتقال
۹۶	۸.۳ رتبه ماتریس
۱۰۴	خودآزمایی
۱۰۶	مسائل

فصل ۴. فضای اقلیدسی

۱۱۳	مقدمه
۱۱۴	۱.۴ ضرب داخلی
۱۱۸	۲.۴ ماتریس ضرب داخلی و مجموعه‌های متعامد بگه
۱۲۸	۳.۴ فرایند گرام-شmidt
۱۳۱	۴.۴ تصویر یک بردار
۱۳۶	خودآزمایی
۱۳۷	مسائل

فصل ۵. تبدیلات خطی

۱۴۱	مقدمه
۱۴۲	۱.۵ تعاریف اولیه
۱۴۹	۲.۵ هسته یک تبدیل خطی
۱۵۶	۳.۵ برد یک تبدیل خطی
۱۶۳	۴.۵ وارون یک تبدیل خطی
۱۶۸	خودآزمایی
۱۷۰	مسائل

فصل ۶. دترمینان

۱۷۳	مقدمه
۱۷۳	۱.۶ تعریف دترمینان
۱۷۷	۲.۶ ویژگیهای دترمینان
۱۸۰	۳.۶ محاسبه دترمینان
۱۸۳	۴.۶ دترمینان و وارون ماتریس
۱۸۶	۵.۶ بسط همسازهای
۱۹۲	خودآزمایی
۱۹۲	مسائل

فصل ۷. مقادیر و بردارهای ویژه

۱۹۵	مقدمه
۱۹۵	۱.۷ مقادیر و بردارهای ویژه
۲۰۴	۲.۷ قطری کردن ماتریس‌ها
۲۱۰	۳.۷ قطری کردن ماتریس‌های متقارن
۲۲۲	خودآزمایی
۲۲۴	مسائل

فصل ۸. مطالب تکمیلی

۲۲۹	مقدمه
۲۲۹	۸.۱ ماتریس‌های احتمال
۲۳۰	۸.۲ ضرب کرونیگر
۲۳۳	۳.۸ ماتریس‌های خود توان
۲۳۸	۴.۸ صورت‌های ساده دوم
۲۴۱	۵.۸ وارو تعمیم یافته
۲۵۰	خودآزمایی
۲۵۲	مسائل
۲۵۴	مسائل تکمیلی

فصل ۹. حل مسائل

۲۶۱	پاسخنامه
۳۵۵	منابع و مراجع
۳۵۹	

پیشگفتار

این کتاب به سه بخش سه دوره آمار دانشگاه پیام نور برای درس «جبر خطی برای آمار» که یکی از دروس الزامی محاسباتی کارشناسی آمار است نوشته شده است.

سعی شده است به نوعی ترتیب مطالب ارائه شده به نحوی باشد که با استفاده‌ای که دانشجوی بعداً در دروس دیگر آمار از آنها خواهد نمود بیشترین سازگاری را داشته باشد. به بعضی از استفاده‌های مقدماتی جبر خطی در آمار در قالب تمرینهای آخر هر فصل اشاره شده است.

تدریس این کتاب در دوره کارشناسی پیام نور ندارد. اثبات کلیه قضایا و لم‌ها (به جز چند مورد معدود) ارائه شده است و پیوستگی و جامع بودن مطالب بنحوی است که دانشجوی باید بتواند از عهده حل کلیه مسائل و جواب کلیه سؤالات مطرح شده در پایان هر فصل برآید.

سؤالاتی که در آخر هر فصل تحت عنوان «خودآزمایی» آمده است به دانشجوی کمک می‌کند تصویر روشن‌تری از نظریه جبر خطی در ذهن داشته باشند.

اهتمام مؤلف بر این بوده است که اثر حاضر بری از نقایص علمی و تایپی باشد. معذالک از کلیه همکاران و دانشجویانی که نظرات اصلاحی خود را به اطلاع اینجانب برسانند سپاسگزار خواهم بود.

در اینجا لازم می‌دانم از دانشجویان و همکارانی که در رفع اشتباهات چاپی نسخه اول همکاری نموده‌اند به ویژه همکاران ارجمند آقایان دکتر احمدی و

دکتر باقر مقدس‌زاده، و همچنین از آقای حسن صداقت که زحمت بازنویسی نسخه حاضر را متقبل شده‌اند، سپاسگزاری نمایم.

مایلم سپاسگزاری خاص خود را نسبت به آقای دکتر مهدی صحت خواه استاد ریاضی دانشگاه پیام‌نور تبریز، به خاطر دقت و حوصله ایشان در مطالعه متن اولیه و به خاطر پیشنهادات ارزنده ایشان و همچنین از مسئولین محترم دانشگاه پیام‌نور به‌ویژه جناب آقای دکتر مسعود یارمحمدی مدیر محترم گروه آمار آن دانشگاه ابراز دارم.

ناصررضا ارقامی

اسفند ۱۳۸۴