



جبر خطے پیشرفتہ

استیون رومن

رزگار محمودی

فرزاد حمزہ پور

(مدرسین دانشگاہ پیام نور و دانشگاہ آزاد اسلام)

مترجمان



انتشارات علمے کالج
College Scientific Publication

سرشناسه	: رومن، استیون
عنوان و نام پدیدآور	: جبر خطی پیشرفته/استیون رومن ؛ ترجمه فرزاد حمزه پور، رزگار محمودی.
مشخصات نشر	: سنندج: انتشارات علمی کالج، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۰ص: نمودار .
شابک	: 978-600-7168-36-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Advanced Linear Algebra.
موضوع	: جبر خطی
شناسه افزوده	: حمزه پور، فرزاد، ۱۳۵۲ -، مترجم
شناسه افزوده	: محمودی، رزگار، ۱۳۶۷ -، مترجم
رده بندی کنگره	: QA۱۸۴/۲/۹ج۲ ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	: ۵۱۲/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۷۹۰۹۳



حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

جبر خطی پیشرفته/استیون رومن

**مترجمان: رزگار محمودی – فرزاد حمزه پور
(مدرسین دانشگاه پیام نور و دانشگاه آزاد اسلامی)**

ناشر : انتشارات علمی کالج / مدیر مسئول : کیومرث کرباسی

طراحی جلد و صفحه آرایشی/شاهو احمدیان

نوبت چاپ : چاپ اول – ۱۳۹۳ / شمارگان : ۱۰۰۰

قیمت : ۲۰۰۰۰ تومان

مرکز پخش: سنندج، سه راه ادب، مجتمع تجاری کردستان، طبقه همکف، واحد ۱۶۱ و ۱۶۲، انتشارات علمی کالج

تلفن: ۰۸۶۱۰۳۲۹۱ – ۰۸۶۱۰۳۲۳۷۲۳۷ فکس: ۰۸۶۱۰۳۲۳۵۷۹۶

پیش نیاز

قسمت اول : پیش مقدمه	۷
قسمت دوم : ساختارهای جبری	۳۱

فصل ۱ : فضاهاى بردارى

فضاهای برداری	۵۷
زیر فضاها	۶۰
جمع‌های مستقیم	۶۳
مجموعه‌های مولد و استقلال خطی	۶۹
بعد فضای برداری	۷۵
پایه‌های مرتب و ماتریس‌های مختصات	۷۹
فضاهای سطری و ستونی ماتریس‌ها	۸۰
مختلط سازی فضای برداری حقیقی	۸۲
تمرینات	۸۶

فصل ۲ : تبدیلات خطی

تبدیلات خطی	۹۳
هسته و تصویر تبدیلات خطی	۹۶
یکریختی‌ها	۹۷
قضیه‌ی رتبه به اضافه‌ی پوچی	۹۹
تبدیلات خطی از F^n به F^m	۱۰۰
تغییر ماتریس‌های پایه	۱۰۲
ماتریس تبدیلات خطی	۱۰۴
تغییر پایه برای تبدیلات خطی	۱۰۶
ماتریس‌های هم ارز	۱۰۷
ماتریس‌های متشابه	۱۰۹
عملگرهای متشابه	۱۱۱
زیر فضاهای پایا و جفت‌های تحویل پذیر	۱۱۳
تصویر عملگرها	۱۱۴
فضاهای برداری توپولوژی	۱۲۱
عملگرهای خطی روی V^C	۱۲۶
تمرینات	۱۲۷

فصل ۳: قضیه‌های یکریختی

۱۳۵	فضاهای خارج قسمتی
۱۳۹	خاصیت جهانی خارج قسمت‌ها و قضیه‌ی اول یکریختی
۱۴۲	فضاهای خارج قسمتی ، متمم و هم بعد
۱۴۳	دیگر قضیه‌های یکریختی
۱۴۵	تابعک‌های خطی
۱۴۷	پایه‌های دوگان
۱۵۲	انعکاس
۱۵۵	پوچ سازها
۱۵۸	عملگرهای الحاقی
۱۶۳	تمرینات

فصل ۴: مدول‌ها (I): خواص اساسی

۱۶۹	مقدمه
۱۶۹	مدول‌ها
۱۷۲	زیرمدول‌ها
۱۷۳	مجموعه‌های مولد
۱۷۵	استقلال خطی
۱۷۶	عناصر تابدار
۱۷۷	پوچسازها
۱۷۸	مدول‌های آزاد
۱۸۰	هم ریختی‌ها
۱۸۱	مدول‌های خارج قسمتی
۱۸۲	قضیه‌های یکریختی و تناظر
۱۸۳	جمع مستقیم و جمع وندهای مستقیم
۱۹۰	مدول‌ها به مطلوبی فضای برداری نیستند
۱۹۲	تمرینات

فصل ۵: مدول‌ها (II): مدول‌های آزاد و نوتری

۱۹۷	رتبه‌ی مدول آزاد
۲۰۴	مدول‌های آزاد و برون ریختی‌ها

۲۰۵	مدول‌های نوتری
۲۰۹	قضیه‌ی پایه‌ای هیلبرت
۲۱۲	تمرینات

فصل ۶: مدول‌ها روی حوزه‌ی ایده آل اصلی

۲۱۷	پوچسازها و رتبه‌ها
۲۱۸	مدول‌های دوری
۲۲۲	مدول‌های آزاد روی حوزه‌ی ایده آل اصلی
۲۲۵	مدول‌های آزاد و بی‌تاب
۲۲۷	قضیه‌ی تجزیه‌ی دوری اولیه
۲۴۱	تجزیه‌ی عامل‌های پایا
۲۴۶	ویژگی مدول‌های دوری
۲۴۷	مدول‌های تجزیه ناپذیر
۲۵۱	تمرینات

فصل ۷: ساختار عملگرهای خطی

۲۶۰	مدول وابسته به عملگر خطی
۲۶۵	تجزیه‌ی دوری اولیه‌ی V_τ
۲۶۸	چند جمله‌ای مشخصه
۲۷۰	مدول‌های دوری و تجزیه ناپذیر
۲۷۳	تصویر بزرگ
۲۷۶	فرم کانونی گویا
۲۸۵	تمرینات

فصل ۸: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه

۲۹۱	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۲۹۶	چندگانگی جبری و هندسی
۲۹۷	فرم کانونی جردن
۳۰۰	مثلثی سازی و قضیه‌ی شر
۳۰۷	عملگرهای قطری پذیر
۳۱۰	تمرینات

فصل ۹: فضاهاى ضرب داخلى حقيقى و مختلط

۳۲۴	نرم و فاصله
۳۲۸	ايزومتريها
۳۲۹	تعامد
۳۳۱	مجموعه‌هاى متعامد و يکا نرمال
۳۳۹	قضيه‌ى تصوير و بهترين تقريبها
۳۴۲	قضيه‌ى نمايش رايس
۳۴۵	تمرينات

فصل ۱۰: قضيه‌ى ساختار براى عملگرهاى خطى

۳۵۱	الحاق عملگر خطى
۳۵۶	تصويرهاى متعامد
۳۵۹	قطر پذيرى يکانى
۳۶۰	عملگرهاى نرمال
۳۶۵	نوع خاصى از عملگرهاى نرمال
۳۶۶	عملگرهاى خود الحاقى
۳۶۸	عملگرهاى يکانى و يکريختىها
۳۷۶	ساختار عملگرهاى نرمال
۳۷۹	حساب تابعى
۳۸۲	عملگرهاى مثبت
۳۸۴	تجزيه‌ى قطبى يک عملگر
۳۸۸	تمرينات
۳۹۱	واژه نامه

مقدمه:

کتاب حاضر ترجمه‌ی کتاب Advanced Linear Algebra اثر Steven Roman است که برای اولین بار به زبان فارسی تقدیم علاقه‌مندان درس جبرخطی می‌گردد.

سال‌هاست که این کتاب به عنوان مأخذی جهت تهیه‌ی جزوات جبرخطی برای دروه‌های کارشناسی ارشد بکار رفته، مورد استفاده مکرر دانشجویان گرایش جبرخطی بوده است. نظر به اهمیت این کتاب همواره ضرورت ترجمه‌ی آن به زبان فارسی احساس می‌شد.

ترجمه‌ی کتاب حاضر به عنوان منبع درسی علی‌الخصوص برای دانشجویانی که در ترجمه ضعیف دارند مناسب می‌باشد. این کتاب با توجه به شیوایی کلام، تنوع مطالب، اثبات‌های دقیق ریاضی، مثال‌ها و تمرین‌های بسیار خوب در هر فصل بسیار مناسب است. هم چنین این کتاب می‌تواند منبعی خوب، مناسب، کارا و اثربخش برای تدریس اساتید دانشگاه و مأخذ فارسی مناسبی برای دانشجویان این شاخه از ریاضی باشد.

در این کتاب برای اصطلاحات تازه معادل‌های فارسی آورده‌ایم و تا جایی که امکان داشت از اصطلاحات مرسوم استفاده کرده‌ایم. به علت وجود محدودیت‌هایی در نگارش ریاضی به زبان فارسی این ترجمه و یا هر ترجمه‌ی دیگر نمی‌تواند از لغزش‌هایی در نگارش و در انتخاب واژه‌های ریاضی مناسب در امان بماند. امید است خوانندگان گرامی با نظری منتقدانه لغزش‌های موجود در آن را متذکر شوند تا در چاپ‌های بعدی مورد توجه قرار گیرد.

در پایان از انتشارات علمی کالج به خاطر صفحه‌آرایی و چاپ کتاب سپاس گزاریم. امید است توانسته باشیم گامی هر چند کوچک برای پیشرفت فرزندان کشور عزیزمان ایران اسلامی برداشته باشیم.

فرزاد حمزه‌پور

رزگار محمودی

مرداد ۱۳۹۳

[illegible]