

معرفی و نقد کتاب



کتاب

«جبرخطی عددی و کاربردها»

مریم شمس سولاری*

نکاتی چند در مورد ویرایش دوم
«کتاب جبرخطی عددی و کاربردها»

علی محمد نظری*

نوشتن بهانه می‌خواهد و بخواهی نخواهی بهانه‌اش جور می‌شود. از دفتر انجمن ریاضی خبر دادند که ویرایش دوم کتاب جبرخطی عددی و کاربردهای آن تألیف بیسوانات داتا، ریاضی‌دان هندی الاصل مقیم آمریکا، توسط دکتر مریم شمس سولاری ترجمه شده است و نسخه‌ای از آن به دفتر انجمن رسیده است. با ارسال ایمیلی از مترجم محترم درخواست کردم که درباره ویرایش جدید کتاب نکاتی را جهت درج در خبرنامه بنگارد و تفاوت‌های مهم چاپ اول و دوم را مشخص نماید. ایشان نکاتی را در این خصوص نوشتند، اما با در نظر گرفتن نکات ایشان و تکمیل آن، متن پیش‌رو را در این باره نوشته‌ام.

پانزده سال بعد از انتشار نسخه اول کتاب، داتا ویرایش دوم کتاب خویش را منتشر کرده است. با ورق زدن کتاب، تغییرات زیادی را مشاهده کردم، به طوری که احساس کردم کتاب دیگری پیش روی من است؛ تغییرات آن چنان زیاد است که گویی دومی مولود اولی است و حالا جوانی است که کودکی‌اش، ویرایش قبلی بوده است.

فصل‌بندی‌های کتاب تغییر کرده است و فصل دوم که در ویرایش نخست فصل اول بود، خلاصه شده است و قسمت فضای پوچ و فضای سطری و ستونی به طور کامل حذف شده است. در بخش ماتریس‌های خاص، ماتریس‌های هرمیتی، یکانی و برخی از خواص آن‌ها اضافه شده و همگرایی ماتریسی نیز به طور کامل حذف شده است. در این بخش، خبری از ماتریس‌های مهم معین مثبت متقارن

امروزه جبرخطی عددی در شاخه‌های مختلف علوم و مهندسی کاربرد گسترده پیدا کرده است و دسترسی به منابع معتبر و قابل استناد در این زمینه بسیار اهمیت دارد. یکی از منابع مفید و مؤثر برای علاقه‌مندان، دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد ریاضی، کتاب

«Numerical Linear Algebra and Applications»

است که بیسوانات داتا^۱ در سال ۱۹۹۵ منتشر کرد^۲. این کتاب را دکتر فائزه توتونیان در سال ۱۳۸۷ ترجمه و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد آن را منتشر کرد. داتا در سال ۲۰۱۰ این کتاب را با استفاده از پیشنهادات چندین ریاضی‌دانان برجسته دنیا در زمینه جبرخطی به طور اساسی ویرایش نمود و انتشارات SIAM^۳ آن را منتشر کرد.

داتا در ابتدای پیشگفتار کتاب صریحاً می‌گوید: «ویرایش دوم کتاب جبرخطی عددی و کاربردها نه تنها یک ناشر متفاوت دارد بلکه عملاً یک کتاب با سبک نگارش و موضوعات متفاوت است. با این حال، ویژگی‌های اصلی کتاب قبلی به طور کامل حفظ شده است و در مواردی در ویرایش جدید، حتی بهتر نیز شده‌اند».

به دلیل اهمیت و کاربرد فراوان روش‌ها و الگوریتم‌های جبرخطی عددی در جامعه علمی و صنعتی کشورمان برآن شدم که این نسخه از کتاب را ترجمه و در اختیار علاقه‌مندان قرار دهم. امیدوارم این ترجمه به عنوان یک منبع مفید و کارآمد مورد استفاده و توجه قرار گیرد.

* دانشگاه پیام‌نور

احساس می‌شد. فضاهای سطری، ستونی و پوچ که در فصل اول حذف شده بودند به این فصل منتقل شده‌اند و با استفاده از تجزیه QR به محاسبه آن‌ها پرداخته است که خیلی بهتر از ویرایش قبل شده است و به عنوان کاربردی از تجزیه QR جالب توجه است. تجزیه مقدار تکین که فصل انتهایی ویرایش قبل بود در ادامه فصل هفتم آمده است. اینکه دانشجو هنوز با روش‌های عددی یافتن مقادیر ویژه دست و پنجه نرم نکرده و حالا باید به بحث یافتن مقادیر تکین بپردازد، کمی سخت است، اما داتا اصرار دارد که قبل از وارد شدن به بحث مقادیر ویژه، ابتدا دانشجو را با مقادیر تکین روبه‌رو نماید. مقادیر تکین را با تغییرات زیادی به این فصل آورده است و مفهوم هندسی آن‌ها را با استفاده از شکل‌ها به خوبی به تصویر کشیده است. قسمت‌های کاربردی تجزیه مقدار تکین را مفصل‌تر نموده است و تصاویر مفیدی از پردازش تصویر با استفاده از تجزیه مقدار تکین اضافه نموده که بسیار مورد توجه است. فصل هشتم به مسئله کمترین توان‌های دوم پرداخته که فصل هفتم ویرایش قبلی بود و حالا دیگر دانشجو با تجزیه مقدار تکین آشنا است و در محاسبه معکوس تعمیم‌یافته یک ماتریس دست و دلش نمی‌لرزد. این کار باید انجام می‌گرفت؛ یعنی مسئله کمترین توان‌های دوم باید به بعد از مقادیر تکین منتقل می‌شد و این انتقال حالا به درستی انجام شده است. بخشی با عنوان حل روش تصفیه تکراری با استفاده از مقادیر تکین اضافه شده که کاملاً جدید به نظر می‌آید.

موضوع فصل نهم محاسبه عددی مقادیر ویژه است که همان مطالب فصل هشتم ویرایش قبلی است. تعداد زیادی مسئله کاربردی به این فصل اضافه شده است که اکثراً از رشته مهندسی برق است و می‌دانیم که رشته اصلی مؤلف، مهندسی برق است و می‌تواند مورد استفاده مهندسان این رشته قرار گیرد. بقیه این فصل به جز یک یا دو بخش کوچک همانند ویرایش قبل است، فقط قسمت محاسبه مقادیر ویژه ماتریس‌های متقارن به فصل‌های آتی منتقل شده است. فصل دهم به محاسبه مقادیر ویژه ماتریس‌های متقارن اختصاص داده شده است که پیوندی نیز با مقادیر تکین در عنوان برایش انتخاب نموده است. روش ژاکوبی را برای یافتن مقادیر ویژه ماتریس‌های متقارن به این فصل اضافه کرده است که در ویرایش قبلی نبوده است. موضوع بقیه فصل دوباره تجزیه مقدار تکین است که برای یافتن آن نیاز به محاسبه مقادیر ویژه ماتریس متقارن $A^T A$ است و اینک دانشجو با ماتریس‌های متقارن و یافتن مقادیر ویژه آن تسلط کامل دارد و می‌تواند بطور عملی به یافتن مقادیر ویژه بپردازد. مسئله مقدار ویژه مربعی موضوع فصل بعدی است که چند قضیه و روش، به ویرایش

نیست و در فصل ششم به آن پرداخته شده است. این در حالی است که قبل از آن، بارها از اصطلاح ماتریس معین مثبت متقارن استفاده کرده است! مؤلف کتاب، احتمالاً آن را جزء دانسته‌های یک دانشجوی کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی فرض گرفته است. نرم‌های برداری و ماتریسی خلاصه‌تر شده است.

تمرینات کتاب بر اساس شماره بخش‌ها تفکیک شده است که کار بسیار جالبی است و مدرس بعد از تدریس هر بخش، می‌تواند تکالیف را بر اساس بخش‌ها از دانشجویان بخواهد. از ۵۹ تمرین فصل اول فقط ۴ تا باقی مانده است.

فصل سوم، همان فصل دوم نسخه قبلی کتاب است و مبحث خطای سری‌های توانی و یک مثال معروف در ناپایداری انتگرال‌ها، مهم‌ترین مطالب اضافه شده است. فصل چهارم، همان فصل سوم نسخه قبلی است و پایداری و مفاهیم آن و حل دستگاه‌های مثلثی را مورد بحث قرار داده است. آنالیز اختلال در حل دستگاه معادلات خطی را از فصل ششم ویرایش قبل به این فصل انتقال داده است که به نظر هوشمندانه می‌آید. خواص عدد حالت نیز از فصل ششم قبلی به این فصل آمده است که هم از حجم زیاد فصل ششم ویرایش قبلی کاسته و هم ارتباط موضوعی در این فصل، خود را بهتر نشان داده است. یک فصل به روش حذفی گاوس و تجزیه LU اختصاص داده شده است که در ویرایش قبلی بخشی از فصل چهارم و بخشی از فصل پنجم بود و اینجا کاملاً منسجم شده است. فصل ششم همانند نسخه قبل به حل دستگاه معادلات خطی اختصاص داده شده است. اما از روش‌های تکراری فقط روش تصفیه تکراری باقی مانده است و روش‌های ژاکوبی^۴، گاوس-سایدل^۵، SOR^۶، گرادیان مزدوج^۷، GMRES^۸ و چند روش تکراری جدید دیگر به فصل آخر کتاب انتقال داده شده است. اینکه داتا گفته است برای حل دستگاه‌ها روش‌های مستقیم یا تکراری را به کار می‌بریم و از روش‌های تکراری فقط یک روش را در این فصل معرفی کرده است، جالب به نظر نمی‌آید و کاش نام این فصل و فصل آخر را به ترتیب روش‌های مستقیم و روش‌های تکراری برای حل دستگاه معادلات خطی می‌نامید تا خواننده را از این بابت سرگردان نکند.

تجزیه‌های QR و مقدار تکین در فصل هفتم ارائه شده است. تجزیه QR بخش پایانی فصل پنجم ویرایش قبل بود و این تجزیه را بر اساس ماتریس‌های هوس هولدر و گیونز (همانند قبل) مطرح می‌کند و تعدادی قضیه در مورد ماتریس هوس هولدر اضافه نموده است که جالب به نظر می‌آیند. یک بخش به نام فرایند متعامدسازی گرام-اشمیت اضافه نموده است که در ویرایش قبلی فقدان آن

⁴Jacobi ⁵Gauss-Seidel ⁶successive overrelaxation ⁷conjugate gradient ⁸generalized minimal residual

است. روش گرادیان مزدوج را به بخش بعدی منتقل کرده و بسیار مفصل تر شده و چند روش مرتبط را نیز به آن اضافه نموده است. متاسفانه حل تعدادی از تمرین‌های منتخب را حذف نموده است (در مقایسه با نسخه قبلی) که اگر کتاب بی‌نقص به نظر می‌رسید حالا می‌توان برایش یک عیب بزرگ تراشید؛ چراکه وقتی جواب به‌دست‌آمده دانشجو از نظر عددی با جواب آخر کتاب مطابقت داشته باشد دانشجو آسوده خیال می‌شود و اعتماد به نفس می‌یابد.

* دانشگاه اراک

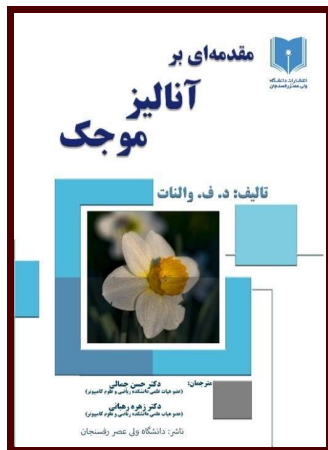
قبلی اضافه شده است که می‌تواند دانشجو را در این مسئله یاری نماید. مثال‌های کاربردی زیادی را داتا در این قسمت اضافه نموده است که می‌تواند مورد توجه مهندسان قرار گیرد.

فصل آخر حل دستگاه معادلات خطی با استفاده از روش‌های تکراری نام‌گذاری شده است و بیشتر با دید ماتریس ضرایب ^۹تُنک^۹ به انجام آن مبادرت ورزیده و دیگر مثل ویرایش قبل نیست که فقط روش GMRES را در سه صفحه خلاصه نماید، بلکه در اینجا به‌طور مفصل و کامل به آن پرداخته و زوایای مختلف آن را بررسی نموده

کتاب

«مقدمه‌ای بر آنالیز موجک»

حسن جمالی و زهره رهبانی *



متن حاضر ترجمه‌ای است از کتاب

«An Introduction to Wavelet Analysis»

تألیف D. F. Walnut که به تأیید استادان فن، به لحاظ محتوا و نحوه ارائه بر بسیاری از کتاب‌های درسی و غیردرسی در زمینه موجک‌ها برتری محسوسی دارد. علاوه بر این، کتاب شامل مطالب آموزشی و مثال‌های کاربردی زیادی است که خود نویسنده به‌طور مفصل در پیشگفتار به آن‌ها اشاره کرده است. کوشش شده است که با ترجمه این کتاب ارزشمند، موضوع موجک‌ها از مبانی مقدماتی تا پیشرفته، از مباحث بنیادین تا کاربردها، از مطالب عمومی تا گزاره‌ها و نتایج کاملاً تخصصی، به‌نحو روان و قابل درک، در اختیار خواننده فارسی‌زبان قرار گیرد.

* دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دلایل مختلفی برای موفقیت فعلی موجک‌ها در خاستگاه‌های میان‌رشته‌ای و جذب دانشمندان و مهندسان با زمینه‌های کاری مختلف وجود دارد. از یک طرف، مفهوم موجک را می‌توان ترکیبی از ایده‌هایی دانست که در طی سال‌های گذشته در مهندسی، فیزیک، ریاضیات محض و کاربردی، علوم زیستی، اقتصاد و غیره مطرح شده است. از طرف دیگر، موجک‌ها ابزاری نسبتاً ساده‌اند که کاربردهایی مهیج، به‌ویژه در تحلیل سیگنال‌ها یا تصویرها و آنالیز عددی دارند. در این میان، اگرچه تعدادی کتاب درباره موجک‌ها در این چند سال به چاپ رسیده است، به‌جرات می‌توان گفت که جای خالی کتابی جامع به زبان فارسی احساس می‌شد که در عین دقت و پوشش کامل محتوا، دسترسی به مفاهیم این موضوع را برای بخش مهمی از جامعه علمی، از جمله دانشجویان، علاقه‌مندان و استادان، را تسریع بخشد.

⁹sparse