

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مرجع کاربردی

Mathematica

جلد دوم

www.ketab.ir

نویسنده:

یوجین دان

ترجمه:

مهندس صالح باقری

سرشناسه	دان، یوجین Don, Eugene
عنوان و نام پدیدآور	مرجع کاربردی Mathematica / نویسنده اگن دان: ترجمه صالح باقری.
مشخصات نشر	تهران: کتاب پدیده، -۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	ج. مصور، جدول، نمودار.
شابک	دوره ۳-۴۴-۵۴۶۴-۶۰۰-۹۷۸: ج. ۹۱-۳۹-۵۴۶۴-۶۰۰-۹۷۸: ج. ۶۲-۴۳-۵۴۶۴-۶۰۰-۹۷۸:
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Mathematica ۲nd ed. c ۲۰۰۹
یادداشت	ج. ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۳) (فیبا).
موضوع	متمتیکا (فایل کامپیوتر)
موضوع	متمتیکا (زبان برنامه نویسی کامپیوتر) -- مسائل، تمرینها و غیره
موضوع	ریاضیات -- داده پردازی -- مسائل، تمرینها و غیره
شناسه افزوده	باقری، صالح، مترجم
رده بندی کنفره	الف ۱۳۹۰ م ۵۲۴ / ۹۵ / ۹۷۸ / ۵۴۶۴
رده بندی دیویی	۵۱۰ / ۲۸۵۵۳۴
شماره کتابشناسی ملی	۲۶۲۷۷۹۴

انتشارات کتاب پدیده

تهران - میدان انقلاب - خیابان انقلاب - خیابان منیری جاوید (اردیبهشت)

پلاک ۱۹ - طبقه دوم

تلفن: ۶۶۴۱۴۸۶۱ - ۶۶۴۱۴۸۶۰



عنوان: مرجع کاربردی Mathematica جلد دوم

نویسنده: یوجین دان - Eugene Don

مترجم: صالح باقری

ناشر: کتاب پدیده

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۶۴-۴۳-۶

شابک دوره: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۶۴-۴۴-۳

نوبت چاپ: چاپ اول / زمستان ۱۳۹۳ ■ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه ■ حروفچینی: زیتون / ۶۶۴۳۳۸۰۸

لیتوگرافی: باختر / ۶۶۹۵۴۱۴۳ ■ چاپ: فرشیه / ۵۵۴۲۸۱۷۳ ■ صحافی: جوان / ۳۳۴۵۲۹۶۷

قیمت: ۱۹۵۰۰۰ ریال

مراکز پخش:

تهران: انتشارات دانشگاهی کیان

اصفهان اریکه هنر: ۰۳۱۱-۲۲۱۱۳۰۵

شیراز خوارزمی: ۰۷۱۱-۶۴۷۳۷۱

یاسوج شهر کتاب: ۰۷۴۳-۳۲۲۳۹۵۱

تبریز بانک کتاب: ۰۹۱۴-۳۰۰۵۳۲۷

تلفن: ۶۶۴۰۶۸۳۴-۶۶۴۱۱۷۱۵

اصفهان انتشارات علم گستر: ۰۳۱۱-۲۲۱۹۹۷۸-۹

شیراز کتابفروشی جمالی: ۰۷۱۱-۲۳۱۸۳۸۸

قم قانونی اندیشه: ۰۲۵۳-۷۷۳۹۳۹۲

مشهد ارسطو: ۰۵۱۳-۲۲۴۱۷۶۱

فهرست مطالب

www.Ketabpadideh.com

فصل هشتم : حساب دیفرانسیل

۱.۸ حد ۱۳

۲.۸ مشتق ۱۶

۳.۸ مقادیر ماکسیمم و مینیمم ۲۴

۴.۸ سری های توانی ۳۲

فصل نهم : انتگرال

۱.۹ یاد مشتق ۴۱

۲.۹ انتگرال های معین ۴۲

۳.۹ توابع تعریف شده توسط انتگرال ها ۵۰

۴.۹ عملیات مجموع ریمان ۶۰

فصل دهم : حساب دیفرانسیل و انتگرال چند متغیره

۱.۱۰ مشتق های جزئی ۶۷

۲.۱۰ مقادیر ماکسیمم و مینیمم ۷۲

۳.۱۰ دیفرانسیل کلی ۷۹

۴.۱۰ انتگرال های چندگانه ۸۱

فصل یازدهم : معادلات دیفرانسیل معمولی

۱۱. ۱ حل تحلیلی معادلات دیفرانسیل ۹۳
۱۱. ۲ حل عددی معادلات دیفرانسیل ۱۰۹
۱۱. ۳ تبدیلات لایلاس ۱۱۴

فصل دوازدهم : جبر خطی

۱۲. ۱ بردارها و ماتریس‌ها ۱۲۷
۱۲. ۲ عملیات و ماتریس‌ها ۱۳۴
۱۲. ۳ کار با ماتریس‌ها ۱۴۴
۱۲. ۴ دستگاه معادلات خطی ۱۴۸
۱۲. ۵ تعامد ۱۵۸
۱۲. ۶ ویژه مقادیر و ویژه بردارها ۱۶۳
۱۲. ۷ قطری کردن و شکل متعارف ژوردان ۱۶۷

پیوست

- آ. ۱ توابع محض ۱۷۵
- آ. ۲ الگوها ۱۷۷
- آ. ۳ عبارات متنی ۱۷۸
- آ. ۴ مدول‌ها ۱۸۰
- آ. ۵ دستورات استفاده شده در این کتاب ۱۸۴

فهرست مطالب

www.Ketabpadideh.com

پیشگفتار مترجم

بارزترین شیوه تبادل آثار و ارتقاء پیوسته‌ی دانش فنی و علوم کاربردی، کوشش در مسیر ترجمه، تالیف و تحقیق و انتشار آن می‌باشد.

در عصر حاضر رایانه به‌واقع تمام جنبه‌های زندگی انسان را تحت‌الشعاع خود قرار داده است و این موضوع با تخصصی تر شدن رشته‌ها نمود بیشتری پیدا کرده است. به‌دلیل اینکه علم ریاضیات اساس و بنیاد تجربه و تحلیل تمامی مسائل علوم پایه و فنی و مهندسی است، بکارگیری رایانه برای حل محاسبات ریاضی به‌عنوان ابزاری دقیق، سریع و مطمئن جایگاهی ویژه‌ای، یافته است.

متمتیکا سامانه‌ای است که برای انجام محاسبات دقیق ریاضی با دستورهای رایانه‌ای برای توانمندکردن کاربران در حل گسترده‌ی وسیعی از مسائل و نیز ایجاد زمینه برای ارتقای درک کاربردی عمیق‌تر توسعه پیدا کرده است. این نرم‌افزار علاوه بر محاسبات عددی، محاسبات گرافیکی و متحرک‌سازی دوبعدی و سه‌بعدی را نیز انجام می‌دهد.

متمتیکا همچنین برای رویارویی با مسائل پیچیده، یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا ارائه می‌دهد که می‌توان با بکارگیری آن از بیش از هزاران تابع درون ساختار دانه‌ی استفاده کرد. کتاب حاضر، ترجمه ویرایش دوم Mathematica از انتشارات McGrawHill است. در طی تجربه کاری بسیار با این نرم‌افزار و مطالعه کتب و منابع مختلف این کتاب را می‌توان بهترین مرجع برای فهم درست بکارگیری اصولی نرم‌افزار متمتیکا دانست.

علت این ادعا عبارتست از:

۱. ترتیب مناسب ارائه مطالب و نحوه چینش آنها؛
۲. بیان تمامی مطالب اساسی و ضروری نرم‌افزار متمتیکا؛
۳. آوردن مثالها و مسائل حل شده بعد از پایان هر مبحث و توضیح کافی برای اجرای برنامه‌های مربوطه.

در ترجمه این کتاب سعی شده از واژه‌های فارسی مورد تأیید فرهنگستان علوم استفاده شود. در قسمت پیوست تعدادی از مقالات منتشرشده در مجلات مختلف بین‌المللی در تمامی حوزه‌ها اعم از علوم پایه (ریاضی، فیزیک و شیمی)، علوم فنی و مهندسی (مکانیک، الکترونیک و ...)،

علوم زمین شناسی و ... برای مطالعه‌ی دانشجویان تمامی رشته‌ها آورده شده است که نشان دهنده‌ی کاربرد گسترده‌ی ممتیکا در تمامی علوم می‌باشد.

در پایان راهنمایی‌های ارزنده دکتر مهدی رجبعلی‌پور و دکتر محمدحسین جعفری کریمی در مسیر آماده‌سازی این کتاب را ارج می‌نهم و نیز از همکاری صمیمانه مدیریت محترم انتشارات کتاب پدیده آقای حسن نقی‌زاده تشکر و قدردانی می‌نمایم.

با عنایت به اینکه یقیناً این کتاب بدون اشکال نیست، انتظار می‌رود، محققین و سایر علاقه‌مندانی که کتاب حاضر را ملاحظه می‌نمایند نقطه نظرات اصلاحی و پیشنهادات خود را برای بهبود کیفی این اثر منعکس نمایند.

آرزومند پیشرفت شگرف علمی و فرهنگی

هرچه بیشتر فرزندان این آب و خاک

صالح باقری

www.ketab.ir

مقدمه مؤلف

متمتیکا یک سامانه رایانه‌ای است که جهت انجام محاسبات پیچیده‌ی ریاضیاتی طراحی گردیده است. این کتاب برای کمک به دانشجویان و متخصصانی که در کار روزمره خود از ریاضیات استفاده می‌کنند طراحی شده است. روش و رویکرد من در طراحی این کتاب ساده است: «یادگیری همراه با مثال و تمرین». همراه با مطالعه و خواندن آسان تعاریف و دستورات پرکاربرد، مجموعه‌ای از بیش از ۷۵۰ مثال و مسائل حل شده، که هر کدام بطور خاص یک مشخصه یا خصوصیت مهم از نرم‌افزار متمتیکا را نشان می‌دهد، آورده شده است.

در این کتاب از آن دسته از دستورات و گزینه‌هایی که کاربرد آنها در جبر، مثلثات، حسابان، معادلات دیفرانسیل و جبر خطی متداولتر است، استفاده شده است. بیشتر مثالها و مسائل حل شده مختصر و مربوط به موضوع مورد بحث می‌باشند. پیشنهادات و راهنمایی‌هایی در طی حل مسائل و مثالها جهت روشن شدن بهتر موضوع و جلوگیری از سردرگمی خواننده آورده شده است.

خواننده این کتاب نه فقط به دلیل آنکه خروجی برنامه‌ها عیناً در متن بازسازی شده است دلگرم می‌شود، بلکه به خاطر ایجاد تغییرات در برنامه‌ها و بررسی اثرات این تغییر روی خروجی نیز، برای مطالعه آن تشویق خواهد شد. من این روش را مؤثرترین راه جهت یادگیری نمادها و قابلیت‌های این برنامه‌ی به‌واقع منحصربه‌فرد و بی‌نظیر می‌دانم.

سه فصل اول این کتاب مقدمه‌ای جهت آشنایی با نمادها و شیوه نگارش در متمتیکا می‌باشد. بقیه‌ی ساختار کتاب به‌گونه‌ای است که خواننده می‌تواند به فصل‌هایی که علاقه‌مند است بطور جداگانه رجوع کند. اگر خواننده آبیاناً در فصلی با دستوری مواجه شد که در فصل‌های قبلی مورد بحث قرار گرفته بود می‌تواند از طریق نمایه به‌راحتی محل تعریف دستور موردنظر را پیدا کرده و به آن مراجعه کند. بدون شک می‌توانید در قابلیت‌های متمتیکا تأثیرگذار باشید. امیدوارم بتوانید از قدرت این نرم‌افزار برای کنکاش و بررسی عجایب ریاضیات که سابقاً غیرممکن به نظر می‌رسید استفاده کنید.

معرفی متمتیکا ۶ و ۷ تغییرات عمده‌ای در بسیاری از دستورات متمتیکا به ارمغان آورده است. فهرست کاملی از همه این تغییرات را می‌توانید در قسمت Documentation Center برنامه‌ی خود بیابید.

از مهمترین آنها می‌شود به موارد زیر اشاره کرد:

- برخی از منوها و جعبه‌های گفتگی (dialog boxes) تغییر کرده است. بیشتر این تغییرات ظاهری بوده و باعث سردرگمی نخواهد شد.

- شستی BasicInput به Basic Math Input تغییر نام یافته است.
- خروجی گرافیکی در نسخه ۶ توسعه داده شده است، در نتیجه نمودارها، بویژه نمودارهای سه‌بعدی نسبت به نسخه‌های قبلی کمی متفاوت است.
- در نسخه‌های ۴ و ۵ علامت "؛" (Semicolon) فقط برای جلوگیری از ایجاد خط مزاحم هنگام اجرای دستورهای گرافیکی بکار می‌رفت. در نسخه‌های ۶ و ۷ این علامت خروجی گرافیکی را بطور کامل حذف می‌کند، بنابراین باید در هنگام استفاده از دستوراتی نظیر `Plot`, `Plot3D`, `Show` و غیره آن را حذف کرد. علاوه بر این از آنجائیکه نماد "؛" برای جلوگیری از نمایش گرافیک‌ها بکار می‌رود دیگر نیازی به اجرای دستوراتی چون

`DisplayFunction -> Identity` و `DisplayFunction -> $DisplayFunction` نمی‌باشد.

- برخی از دستورات که قبلاً در بسته‌ها (Packages) ذخیره می‌شوند (که قبل از استفاده باید بارگذاری می‌شدند) اکنون در کرنل وجود دارند که دیگر نیازی به متوسل شدن به گزینه‌هایی مانند Needs یا << نمی‌باشد. برخی از این دستورات در بسته‌های متفاوتی قرار دارند و برخی از آنها را می‌توان از وبسایت Wolfram دانلود کرد.
- در نسخه ۶ و ۷ برخی از دستورات نسخه ۵ حذف شده و در بسته "legacy" قرار داده شده است که آنها را باید قبل از استفاده بارگذاری کرد.
- برخی از دستورات (به‌عنوان مثال `ImplicitPlot`) حذف شده و کارکرد آن با دیگر دستورات ادغام شده است (مانند `ContourPlot`).
- متحرک‌سازی به‌صورت قابل توجه‌ای با معرفی دستورات `Animate` و `Manipulate` توسعه یافته است.

ابزاری در ممتیکا گذاشته شده است که نوشته‌های نابوک با استفاده از نسخه‌های قبلی این نرم‌افزار را بررسی می‌کند و هرگونه مغایرت به‌وسیله آن علامت داده می‌شود. پیشنهادی جهت تصحیح آن به‌صورت خودکار ارائه می‌گردد.

دومین ویرایش همه این تغییرات را در تعاریف دستورها، مثالها و مسائل حل شده شامل می‌شود. به‌علاوه فهرست جامعه‌ای از دستورات بکار رفته در این کتاب همراه با تعاریف آنها به‌خوبی در قسمت پیوستها آورده شده است.

متن این کتاب چندین بار غلط‌گیری شده و مثالها و مسائل حل شده آن نیز بارها بازبینی و بررسی شده است. از پرسنل انتشارات McGraw-Hill به‌دلیل کمک‌های آنها در آماده‌سازی این کتاب تشکر می‌کنم. همچنین از آقای Joel Lerner به‌خاطر تشویق و حمایت ایشان کمال تشکر و قدردانی را دارم. امیدوارم این کتاب شما را در راهبری این نرم‌افزار کمک کند و مفید واقع شود. در پایان از پرفسور John-Tones از York College به‌جهت پیشنهادات ایشان در بخشهایی که نیاز به اصلاح داشت کمال تشکر را دارم.