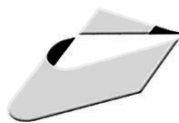


به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

آموزش نرم افزار **MATLAB**

مؤلفان

دکتر مجتبی کوشا

مهندس حسن شادکامانور

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

آموزش نرم افزار MATLAB

مؤلفان: دکتر مجتبی کوشا

مهندس حسن شادکام انور

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: درج عقیق

نوبت چاپ: هفتم

تاریخ نشر: ۱۳۹۸

تیراژ: ۵۰ جلد

قیمت: ۸۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۲۳۵-۹

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.mftdibagaran.ir

نشانی تلگرام: @mftbook

نشانی اینستاگرام: Dibagaran_publishing

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

اپلیکیشن دیباگران را از سایتهای فروشگاهی ما دریافت و نصب نمایید.

سرشناسه : کوشا، مجتبی، ۱۳۶۳-

عنوان و نام پدید آور : آموزش نرم افزار MATLAB / مؤلفان
: مجتبی کوشا، حسن شادکام انور

مشخصات نشر: تهران- دیباگران تهران -۱۳۹۶

مشخصات ظاهری: ۳۱۶ ص. مصور.

شابک: ۹-۲۳۵-۱۲۴-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : چاپ چهارم: ۱۳۹۶

موضوع : مطلب (برنامه کامپیوتر)

موضوع : آنالیز عددی - برنامه های کامپیوتری

موضوع: آنالیز عددی - داده پردازی

شناسه افزوده : شادکام انور ، حسن ، ۱۳۵۴-

رده بندی کنگره: ۸۱۳۹۱ / ۹۲۲ ک / ۲۹۷ QA

رده بندی دیویی : ۵۱۸/۰۲۸۵۵۳۶

شماره کتابشناسی ملی : ۳۰۵۳۵۴۸

فهرست مطالب

۷	مقدمه ناشر
۸	مقدمه مؤلفان

فصل اول: اصول و کلیات

۹	آشنایی با MATLAB
۹	مزایای MATLAB
۱۱	معایب MATLAB
۱۱	محیط MATLAB
۱۴	کلاس داده‌ها
۱۸	آرایه، متغیر و عملیات آرایه‌ای
۱۸	متغیر
۲۰	عملگرهای مقداردهی عددی و آرایه
۲۱	دریافت اطلاعات محیط کار
۳۱	نوشتن توضیح برای یک برنامه
۳۲	نوشتن گزاره بلندی که در یک خط جا نمی‌شود
۳۲	استفاده از MATLAB به‌عنوان چرک‌نویس (ماشین حساب)
۳۳	پرسیدن ساعت و تاریخ
۳۴	گرفتن توضیح (کمک) یا help
۳۵	توابع رایج MATLAB
۳۷	M-فایل (M-File)
۳۸	جستجوی مسیر MATLAB
۳۹	تمرین

فصل دوم: ماتریس‌ها و بردارها

۴۱	آرایه
۴۹	زیر آرایه‌ها
۶۰	توابع ماتریسی
۶۵	ماتریس‌های خاص

۶۶	 عملیات نمایی ماتریسی
۷۰	 ایجاد ماتریس‌های تکراری
۸۰	 چرخش و تغییر شکل ماتریس‌ها
۸۳	 اضافه یا حذف کردن سطرها یا ستون‌های یک ماتریس
۸۵	 تمرین

فصل سوم: دستورها و توابع ورودی و خروجی

۸۷	 ورود و خروج داده‌ها
۹۶	 فایل‌های داده‌ای
۱۰۰	 آرایه‌های سلولی و ساختارها (ساختمان‌ها)
۱۰۹	 تمرین

فصل چهارم: برنامه‌نویسی

۱۱۱	 مقدمه
۱۱۱	 محیط برنامه‌نویسی MATLAB
۱۱۲	 کنترل جریان برنامه
۱۲۸	 آرایه‌های منطقی و برداری کردن
۱۳۱	 تمرین

فصل پنجم: ایجاد توابع در MATLAB

۱۳۵	 معرفی توابع MATLAB
۱۴۰	 توابع تابع
۱۴۰	 روش‌های ایجاد سریع توابع
۱۴۳	 زیرتابع‌ها و توابع محلی
۱۴۵	 توابع مختلط
۱۴۶	 تمرین

فصل ششم: توابع آنالیز داده، ریشه‌یابی، مشتق و انتگرال‌گیری عددی

۱۴۹	 توابع تحلیل (آنالیز) داده
۱۶۸	 آنالیز (محاسبات) عددی
۱۶۹	 ریشه‌یابی توابع

۱۶۹.....	fminbnd دستور
۱۷۱.....	مشتق گیری عددی
۱۷۳.....	انتگرال گیری عددی
۱۷۵.....	انتگرال گیری دو گانه به روش عددی
۱۷۶.....	انتگرال های سه گانه به روش عددی
۱۷۷.....	تمرین

فصل هفتم: حل معادلات دیفرانسیل

۱۸۱.....	مقدمه
۱۸۱.....	دسته بندی معادلات دیفرانسیل
۱۸۲.....	روش های حل معادلات دیفرانسیل
۱۸۲.....	حل کننده های MATLAB
۱۹۸.....	حل معادلات دیفرانسیل جزئی (PDE)
۲۰۲.....	تمرین

فصل هشتم: چند جمله ای ها

۲۰۵.....	ایجاد بردار چند جمله ای
۲۰۶.....	ارزیابی مقدار چند جمله ای
۲۰۷.....	ریشه یابی
۲۰۹.....	دستور poly: پیدا کردن چند جمله ای با داشتن ریشه ها
۲۱۱.....	جمع و تفریق چند جمله ای ها
۲۱۱.....	ضرب دو چند جمله ای
۲۱۲.....	تقسیم دو چند جمله ای
۲۱۳.....	مشتق چند جمله ای
۲۱۴.....	انتگرال چند جمله ای
۲۱۵.....	تجزیه کسرهای چند جمله ای
۲۱۷.....	تمرین

فصل نهم: برازش نمودار، درون یابی و برون یابی

۲۱۹.....	مقدمه
۲۱۹.....	برازش چند جمله ای

۲۲۴.....	باقیمانده‌ها و کیفیت برازش.....
۲۲۶.....	برازش برنامه‌نویسی شده.....
۲۲۸.....	برازش گرافیکی.....
۲۲۹.....	جعبه ابزار برازش نمودار.....
۲۳۳.....	درون‌یابی.....
۲۳۶.....	برون‌یابی.....
۲۳۷.....	تمرین.....

فصل دهم: عملیات سمبلیک (نمادین)

۲۴۱.....	اشیای نمادین.....
۲۴۴.....	ساده‌سازی عبارات نمادین.....
۲۴۶.....	تبدیل عبارت سمبلیک به مقدار عددی.....
۲۴۶.....	ایجاد چند جمله‌ای‌های نمادین.....
۲۴۸.....	جایگزینی در عبارات سمبلیک.....
۲۴۹.....	مشتق‌گیری.....
۲۵۰.....	انتگرال‌گیری.....
۲۵۳.....	حدگیری.....
۲۵۴.....	حدهای یکطرفه.....
۲۵۵.....	محاسبه مجموع سری‌های سمبلیک.....
۲۵۶.....	سری تیلور.....
۲۵۷.....	حل معادلات جبری.....
۲۶۰.....	حل معادلات دیفرانسیل معمولی.....
۲۶۳.....	ترسیمات نمادین.....
۲۷۲.....	تبدیلات انتگرالی.....
۲۸۰.....	تمرین.....

فصل یازدهم: گرافیک دوبعدی و سه‌بعدی

۲۸۵.....	مقدمه.....
۲۸۵.....	گرافیک دو بعدی.....
۳۰۸.....	گرافیک سه بعدی.....
۳۱۳.....	تمرین.....

خط‌مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرضه کتاب‌هایی است که تواند

خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم. گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه‌مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "جناب آقای دکتر مجتبی کوشا و مهندس حسن شادکام‌انور" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

اجرای کامپیوتری: معصومه گنجی‌پور

ویراستاری: انسیه پارسافر و فاطمه اعتمادی

طرح جلد: مینا دیده‌بان

ناظر چاپ:

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

publishing@mftmail.com

مقدمه مؤلفان

امروزه کامپیوتر و نرم‌افزارهای کامپیوتری جزء اصلی محاسبات در علوم پایه و مهندسی محسوب می‌شوند به‌طوری که پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیکی دنیای فعلی بدون استفاده از این وسیله غیرممکن است. در سال ۱۹۷۰ جمعی از دانشجویان دانشگاه‌های استنفورد و نیومکزیکو برنامه‌های کامپیوتری را برای حل مسائل تئوری ماتریس‌ها، جبرخطی و آنالیز داده‌ها طراحی کردند که بعدها این برنامه‌ها به‌صورت یک نرم‌افزار واحد به‌نام MATLAB بازنویسی شده و توسط شرکت MathWorks ارائه گردید. مشکلاتی که هنگام کار با اعداد در زبان‌های برنامه‌نویسی مثل C و FORTRAN وجود داشت عامل اصلی به‌وجود آمدن نرم‌افزار MATLAB بود.

MATLAB در واقع یک زبان سطح بالا است که نوع داده اصلی آن ماتریس بوده و هیچ نوع عمل کامپایل و لینک مثل زبان‌های C و FORTRAN در آن وجود ندارد. در عین حال امکان برنامه‌نویسی در این نرم‌افزار تعبیه شده است که قابلیت آن را چند برابر می‌کند. استفاده از دستورات و توابع در MATLAB ساده است و امروزه یادگیری آن یک ضرورت اساسی برای محققین و دانشجویان رشته‌های ریاضی و مهندسی است.

MATLAB دارای کتابخانه جامعی از توابع ماتریسی، حل معادلات جبری و دیفرانسیل، ترسیم‌ها و گراف‌ها و ... است. گسترش استفاده از این نرم‌افزار به مرور زمان جعبه ابزارهایی (Toolbox) را به آن اضافه کرده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به جعبه ابزار پردازش سیگنال، کنترل، پردازش تصویر، شبکه‌های عصبی، منطق فازی، الگوریتم ژنتیک و ... اشاره کرد. هر جعبه ابزار دارای توابع خاص مربوط به آن مبحث است. البته شما هم می‌توانید با نوشتن توابع دلخواه جعبه ابزار خودتان را به MATLAB اضافه کنید.

کتاب حاضر حاصل تجربیات چندین سال تدریس و کار با نرم‌افزار MATLAB می‌باشد که تقدیم حضورتان می‌گردد.

نرم‌افزار MATLAB بسیار گسترده بوده و دارای جعبه ابزارها و توابع زیادی است که پرداختن به همه آن‌ها در یک کتاب آموزشی نمی‌گنجد، اما امیدواریم مطالب مطرح شده در این کتاب بتواند به نیاز آموزشی کاربران در سطح ابتدایی پاسخ مناسبی بدهد. این کتاب براساس نسخه 7.8(R2012b) نرم‌افزار MATLAB تدوین شده است و ممکن است در برخی از موارد تفاوت‌های جزئی با نسخه‌های قبلی مشاهده شود اما اغلب دستورات و توابع بین نسخه‌های مختلف مشترک هستند.

لطفاً نظرات و پیشنهادات اصلاحی خود را به آدرس انتشارات یا آدرس الکترونیکی مؤلفین ارسال نمایید تا در چاپ‌های بعدی بتوانیم کتاب مطلوب‌تری را ارائه نماییم.

با آروزی توفیق الهی

مجتبی کوشا - حسن شادکام‌انور

mkoosha@aut.ac.ir

b_shadkam@yahoo.com