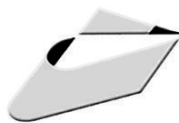


به نام خدا



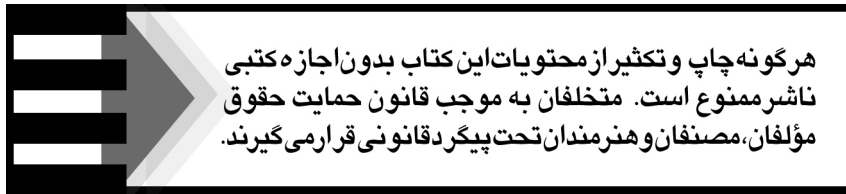
مؤسسه فرهنگی هنری
دیبیگران تهران

آموزش نرم افزار MATLAB

مؤلفان

دکتر مجتبی کوشا

مهندس حسن شادکام انور



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: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: فروردین ماه ۱۳۹۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۲۶۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۲۳۵-۹

ISBN: 978-600-124-235-9

سرشناسه: کوشا، مجتبی، ۱۳۶۳-
عنوان و نام پدیدآور: آموزش نرم افزار MATLAB / مؤلفان مجتبی کوشا،
حسن شادکام انور.
مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ۳۱۶ ص:، مصور.
شابک: 978-600-124-235-9
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع: آنالیز عددی -- برنامه های کامپیوتری
موضوع: آنالیز عددی -- داده پردازی
شناسه افزوده: شادکام انور، حسن، ۱۳۵۴-
رده بندی کنگره: QA۲۹۷/ک۹۲۱۸ ۱۳۹۱
رده بندی دیویی: ۵۱۸/۰۲۸۵۵۲۶
شماره کتابشناسی ملی: ۳۰۵۳۵۴۸

نشانی دفتر مرکزی: تهران، سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه روی خ علامه، پلاک ۴۹

وب سایت: dibagaran.mft.info

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۹۴۳

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب، خ کارگر جنوبی، قبل از چهارراه لبافی نژاد، پلاک ۱۲۵۱

کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۱۲

فروش اینترنتی: www.mftshop.com

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

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.....	مشتق‌گیری عددی
۱۷۳.....	انتگرال‌گیری عددی
۱۷۵.....	انتگرال‌گیری دوگانه به روش عددی
۱۷۶.....	انتگرال‌های سه‌گانه به روش عددی
۱۷۷.....	تمرین

فصل هفتم: حل معادلات دیفرانسیل

۱۸۱.....	مقدمه
۱۸۱.....	دسته‌بندی معادلات دیفرانسیل
۱۸۲.....	روش‌های حل معادلات دیفرانسیل
۱۸۲.....	حل‌کننده‌های MATLAB
۱۹۸.....	حل معادلات دیفرانسیل جزئی (PDE)
۲۰۲.....	تمرین

فصل هشتم: چندجمله‌ای‌ها

۲۰۵.....	ایجاد بردار چند جمله‌ای
۲۰۶.....	ارزیابی مقدار چند جمله‌ای
۲۰۷.....	ریشه‌یابی
۲۰۹.....	دستور poly: پیدا کردن چند جمله‌ای با داشتن ریشه‌ها
۲۱۱.....	جمع و تفریق چندجمله‌ای‌ها
۲۱۱.....	ضرب دو چند جمله‌ای
۲۱۲.....	تقسیم دو چند جمله‌ای
۲۱۳.....	مشتق چند جمله‌ای
۲۱۴.....	انتگرال چند جمله‌ای
۲۱۵.....	تجزیه کسرهای چندجمله‌ای
۲۱۷.....	تمرین

فصل نهم: برازش نمودار، درونیابی و برون‌یابی

۲۱۹.....	مقدمه
۲۱۹.....	برازش چندجمله‌ای

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.....

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرضه کتاب های است که تواند

خواسته های 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 گام هایی 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 قدیمی ترین و راحت ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع رسانی، بیش از پیش روشن می نماید. 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 تلاش های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه مندان قرار دهند.

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

اجرای کامپیوتری: معصومه گنجی پور

ویراستاری: انسیه پارسافر و فاطمه اعتمادی

طرح جلد: مینا دبدبه بان

ناظر چاپ: علیرضا گلشادی

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش پژوه گرامی درخواست می نماید 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 می داند، 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 به طوری 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 به صورت یک نرم‌افزار واحد به نام 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 به وجود 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