



مؤسسه فرهنگی هنری
دیارگران تهران

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیارگران تهران

آموزش پیشرفته متلب برای مهندسان

مؤلفان:

مهندس مصطفی سیاوشی

مهندس سارا نخعی



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.

◀ عنوان کتاب: آموزش پیشرفته متلب برای مهندسان

◀ مولفان: مهندس مصطفی سیاوشی

مهندس سارا نخعی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ صفحه آرای: فرنوش عبدالهی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۳۹۸

◀ چاپ و صحافی: درج عقیق

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۶۴۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۲۶۳-۲

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibbook.ir

www.dibagarantehran.com

نشانی تلگرام: @mftbook نشانی اینستاگرام دیبا [dibagaran_publishing](https://www.instagram.com/dibagaran_publishing)

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی.

هرگوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

فصل اول: مباحث پایه و آشنایی اولیه با متلب

۱۰.....	نصب متلب
۱۱.....	پنجره‌های متلب
۱۲.....	کار در COMMAND WINDOW
۱۴.....	تعریف متغیر و ماتریس
۱۴.....	اندیس ماتریس
۱۵.....	NAME(N)
۱۷.....	عملگرها و توابع
۱۷.....	عملگرها
۲۱.....	پارامترهای اولیه
۲۳.....	دستورات ابتدایی
۳۰.....	کنترل‌ها در برنامه‌نویسی
۳۱.....	دستورات
۳۷.....	توابع مثلثاتی
۳۹.....	توابع زمانی
۴۰.....	توابع آرایه‌ای
۴۲.....	ماتریس‌های خاص
۴۳.....	توابع ماتریسی
۵۰.....	ترسیم دوبعدی
۵۳.....	تنظیمات صفحه رسم
۵۴.....	چند ترسیم در یک صفحه
۵۷.....	ترسیمات سه‌بعدی و سطوح
۵۷.....	رسم سطح و لایه
۶۵.....	ترسیم توابع

فصل دوم: معادلات جبری و ریشه‌یابی در متلب

۶۹.....	یافتن ریشه‌های معادله جبری تعریف شده
۷۰.....	دستور SOLVE
۷۲.....	رهیافت‌های محاسباتی

۸۲.....	روش‌های دامنه نامحدود
۸۳.....	شبه کد و برنامه MATLAB ریشه‌یابی به روش سکانت
۸۶.....	روش نیوتن

فصل سوم: اعداد تصادفی، محاسبات و تحلیل آماری در متلب

۹۴.....	اعداد تصادفی در متلب (MATLAB):
۹۵.....	نحوه فراخوانی RANDI
۹۸.....	تحلیل آماری در متلب
۹۸.....	تابع برای محاسبه KURTOSIS
۹۹.....	توابع مختلف برای محاسبه آمار توصیفی
۱۰۰.....	تحلیل آماری تک متغیره
۱۰۱.....	انواع نام‌های مورد استفاده در PDF و CDF
۱۰۲.....	تحلیل آماری دو متغیره
۱۰۳.....	نمودارهای آماری

فصل چهارم: انتگرال گیری و مشتق گیری عددی در متلب

۱۰۸.....	انتگرال در مطلب
۱۱۷.....	محاسبه انتگرال
۱۱۷.....	مشتق در متلب
۱۱۷.....	تعریف تابع مورد نظر
۱۱۸.....	ژاکوبین

فصل پنجم: محاسبات نمادین در متلب

۱۲۱.....	محاسبات نمادین
۱۲۳.....	اشیای سمبلیک
۱۲۷.....	ساختن متغیرهای حقیقی و مختلط
۱۲۹.....	استفاده از SYM برای دسترسی به توابع MAPLE
۱۳۲.....	ایجاد توابع سمبلیک
۱۴۵.....	حل معادلات جبری
۱۴۶.....	معادلات دیفرانسیل
۱۵۴.....	عملگرهای حسابی
۱۵۵.....	تابع CCODE
۱۵۶.....	تابع COLLECT
۱۵۶.....	تابع COLSPACE
۱۵۷.....	تابع CONJ
۱۵۷.....	تابع COSINT

۱۵۸.....	تابع DET
۱۵۸.....	تابع DIAG
۱۵۹.....	تابع DIFF
۱۶۰.....	تابع DIGITS
۱۶۰.....	تابع DOUBLE
۱۶۱.....	تابع DSOLVE
۱۶۲.....	تابع EZCONTOUR
۱۶۲.....	تابع EZCONTOURF
۱۶۲.....	تابع EZPLOT

فصل ششم: درون‌یابی، تقریب تابع، برازش منحنی و سطح در متلب

۱۶۴.....	برازش منحنی CURVE FITTING
۱۷۰.....	تقریب منحنی با استفاده از چندجمله‌ای با دستور POLYFIT
۱۷۳.....	درون‌یابی

فصل هفتم: معادلات ODE در متلب

۱۷۷.....	یافتن حل‌های صریح
۱۷۹.....	دستگاه معادلات دیفرانسیل
۱۸۰.....	یافتن حل‌های عددی
۱۸۵.....	پارامترهای گذر
۱۹۳.....	روش‌های عددی
۱۹۶.....	روش‌های تیلور مرتبه بالاتر

فصل هشتم: معادلات PDE در متلب

۲۰۱.....	حل معادله هلم هولتز بیضوی
۲۰۵.....	حل معادله حرارت یک‌بعدی
۲۱۰.....	حل معادله حرارت دوبعدی
۲۱۴.....	حل معادله موج یک‌بعدی
۲۱۸.....	حل معادله موج دوبعدی

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌های است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی

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 فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی 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 پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندسان مصطفی سیاوشی - سارا نخعی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

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
bookmarket@mft.info

❖ مقدمه مؤلف

متلب نام یکی از نرم‌افزارهای رایانه‌ای برای انجام محاسبات ریاضی است. واژه متلب هم به معنی محیط محاسبات رقمی و هم به معنی خود زبان برنامه‌نویسی مربوطه است. متلب از ترکیب دو واژه Matrix و Laboratory ایجاد شده است. این نام حاکی از رویکرد ماتریس‌محور برنامه است، که در آن حتی اعداد عادی هم به‌عنوان ماتریس در نظر گرفته می‌شوند.

با نرم‌افزار متلب می‌توان ماتریس‌ها را به‌راحتی تغییر داد، توابع یا داده‌ها را ترسیم کرد، الگوریتم‌ها را اجرا کرد و همچنین صفحات رابط میان کاربر و رایانه ایجاد کرد. متلب که از محصولات شرکت Mathworks است، برای گروه‌های مختلف مهندسان رشته‌های مختلف از جمله مهندسی برق، مکانیک، کامپیوتر و... کاربرد بسیاری دارد.

برنامه‌های متلب همگی متن‌باز هستند و در واقع متلب مفسر است نه کامپایلر. قدرت متلب از انعطاف‌پذیری آن و راحت بودن کار با آن ناشی می‌شود، همچنین شرکت سازنده و گروه‌های مختلف، از جمله دانشگاه‌های سرتاسر جهان و برخی شرکت‌های مهندسی هر ساله جعبه‌ابزارهای خاص-کاربردی به آن می‌افزایند که باعث افزایش کارایی و محبوبیت آن شده است.

MATLAB محیطی برای محاسبات عددی و زبان برنامه‌سازی است که توسط MATH WORKS ساخته شده است. MATLAB امکان دستکاری و کار کردن ساده با ماتریس، رسم نمودار توابع و دیتا، اجرای الگوریتم، ساخت واسط کاربر و واسط برنامه با سایر زبان‌های برنامه‌نویسی را به وجود می‌آورد. اگرچه MATLAB مخصوص محاسبات عددی است اما toolboxی با استفاده از موتور Maple آن را به سیستم کامپیوتری-جبری تبدیل می‌کند. یک میلیون نفر در دانشگاه‌ها و صنعت از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند.

فصل اول این کتاب شامل آشنایی اولیه با متلب و دستورات اولیه برنامه‌نویسی همراه با معرفی دستورات رسم نمودارهای مختلف است که به‌صورت مختصر و کلی بیان شده است. در فصل دوم به معادلات جبری و ریشه‌یابی آن‌ها به کمک دستورات و توابع متلب پرداخته شده است. در فصل سوم مروری کلی و مختصر بر اعداد تصادفی و تحلیل آماری و معرفی دستورات رسم نمودار آماری شده است. فصل چهارم هم به‌صورت کلی انتگرال‌گیری و مشتق‌گیری را در متلب بیان کرده و دستورات مهم و اصلی برای آن‌ها بیان کرده است. فصل پنجم به سیستم سمبلیک در متلب و معرفی دستورات و توابع آن پرداخته است. فصل ششم به شرح کلی برازش منحنی و درون‌یابی اختصاص داده شده است و با معرفی دستورات مهم در این زمینه برازش و درون‌یابی را بیان کرده است. فصل هفتم و هشتم دو فصل مهم و اساسی این کتاب هستند که معادلات ODE و PDE را به‌صورت خیلی حرفه‌ای و با بیان مثال‌های مختلف مطرح کرده‌اند و با توجه به اینکه معادلات دیفرانسیل پایه‌ای برای شبیه‌سازی سیستم‌های مهندسی هستند، این کتاب می‌تواند برای آموزش مدل‌سازی علوم مهندسی کاربرد داشته باشد.