

به نام او ...

محاسبات عددی با مَتَلَب

برای دانشجویان مهندسی و علوم پایه

نویسنده

دکتر سیده فاطمه تقوی شهری - دکتر سعید احسنی - مهندس محمد کمالی



مشخصات کتاب

سرشناسه	تقوی شهری، سیده فاطمه، ۱۳۵۶
عنوان و پدیدآور	محاسبات عددی با متلب برای دانشجویان مهندسی و علوم پایه
مشخصات نشر	نویسندگان: سیده فاطمه تقوی شهری، سعید راحتی، محمد کمالی
مشخصات ظاهری	مشهد: دانشگاه امام رضا (علیه السلام)، ۱۳۹۷
شابک	۱۴۴ ص: مصور (بخش رنگی)، جدول (بخش رنگی)، نمودار (بخش رنگی).
وضعیت فهرست نویسی	978-600-5650-68-6
یادداشت	فیفا
موضوع	کتابنامه
موضوع	متلب
موضوع	MATLAB
موضوع	آنالیز عددی - داده پردازي
موضوع	Numerical analysis - Data processing
موضوع	حساب عددی - برنامه های کامپیوتری
موضوع	Numerical calculations - Computer programs
موضوع	حساب عددی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Numerical calculations - Study and teaching (Higher)
موضوع	حساب عددی - مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
موضوع	Numerical calculations - Problems, exercises, etc (Higher)
شناسه افزوده	راحتي، سعید، ۱۳۴۶
شناسه افزوده	کمالی، محمد، ۱۳۵۳
شناسه افزوده	دانشگاه امام رضا (علیه السلام)
رده بندی کنگره	QA۲۱۱.۷۴۳۱۰۷
رده بندی دیویی	۵۱۰.۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۵۲۹۹۲۹۹



نام کتاب:	محاسبات عددی با متلب
ناشر:	دانشگاه امام رضا (علیه السلام) - مشهد، صندوق پستی ۹۱۷۳۵-۵۵۳
تیراژ:	۵۰۰ نسخه
قطع:	وزیری
تاریخ انتشار:	چاپ اول-۱۳۹۷
صفحات:	۱۴۴ صفحه
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۶۵۰-۶۸-۶
قیمت:	۱۲۰۰۰ تومان

حق چاپ محفوظ است

مرکز انتشارات کتب و نشریات علمی دانشگاه بین المللی امام رضا (علیه السلام)

مشهد، خیابان اسرار، دانشگاه بین المللی امام رضا (ع)، صندوق پستی ۹۱۷۳۵-۵۵۳

تلفن: ۰۵۱-۳۸۰۴۱ داخلی ۱۵۱۵

ایمیل: Publications@imamreza.ac.ir

فهرست

موضوع	صفحه
پیشگفتار نویسندگان	ج
۱ مقدمه	۱
نصب مَتلَب	۱
رابط‌های کاربری (User Interface)	۲
پنجره‌های مَتلَب	۲
پنجره نمایش پوشه جاری (Current Folder)	۲
پنجره دستورات (Command Window)	۲
پنجره فضای کاری (Work Space)	۲
نوار ابزار استاندارد مَتلَب	۴
۲ عملیات ریاضی	۵
عملیات ریاضی مقدماتی	۵
عملگرهای اصلی	۵
اولویت عملگرها	۶
اپراتور انتساب (Assignment Operator)	۷
انتخاب شکل نمایش اعداد	۸
تعاریف مقدماتی ریاضی	۹
عدد پی (π)	۹
عدد نپر (e)	۹
تابع Sqrt	۹
تابع Nthroot	۱۰
تابع Power	۱۰
تابع Primes	۱۰
تابع Factor *	۱۱
تابع Factorial	۱۱
توابع مربوط به گرد کردن اعداد	۱۱
تابع Fix	۱۱
تابع Floor	۱۱
تابع Ceil	۱۱

۱۱	تابع Round
۱۲	تابع Rem
۱۲	تابع Mod
۱۲	تمرین (User Interface)
۱۳	دستورات ورودی و خروجی
۱۳	دستور Disp
۱۴	دستور Clc
۱۴	دستور Input
۱۵	تابع Log
۱۶	اعداد مختلط
۱۶	استفاده از نمایی و توان در متلب
۱۶	استفاده از تابع Complex
۱۷	تابع Abs
۱۷	تصحیح خطای تایپی در پنجره دستورات
۱۸	برخی فایل‌های پایه
۱۹	تمرین
۲۱	متغیرهای اندیس‌دار (آرایه‌ها)
۲۱	مقدمه
۲۱	بُردار (آرایه یک‌بعدی)
۲۳	ایجاد یک بُردار بزرگ‌تر از بُردارهای با ابعاد کوچک‌تر
۲۳	ایجاد یک بُردار با فواصل یکسان بین عناصر آن
۲۵	توابع مربوط به یک بُردار
۲۵	Length
۲۵	Max و Min
۲۶	دستور Sum
۲۶	محاسبه اندازه یک بُردار
۲۷	ضرب نقطه‌ای و ضرب بُرداری
۲۷	ضرب نقطه‌ای
۲۸	ضرب بُرداری

۲۹	دسترسی به درایه‌های یک بردار
۳۰	ماتریس (آرایه دوبعدی)
۳۱	عملیات مقدماتی روی ماتریس‌ها
۳۶	تعیین ابعاد ماتریس
۳۶	نمایش عناصر روی قطر اصلی
۳۶	مجموع عناصر روی قطر اصلی
۳۷	تعداد اعضای آرایه
۳۷	پیدا کردن درایه‌های خاص از یک ماتریس
۳۸	ترتیب کردن ماتریس
۳۹	ضرب عناصر یک ماتریس
۳۹	مقدار متوسط یا ماندن عناصر یک ماتریس
۳۹	جذر ماتریس‌ها
۴۰	محاسبه دترمینان و سیم‌های خطی
۴۱	مرتبیه ماتریس
۴۱	معکوس ماتریس
۴۱	تجزیه ماتریس
۴۲	تمرین
۴۳	۵ گرافیک
۴۳	نمودارهای دوبعدی ^۱ مقدماتی
۴۵	رسم خط راست
۴۶	دستور Fplot
۴۷	تعیین نوع خطوط، علامات و رنگ‌ها
۴۷	نوع خطوط
۴۸	علامت‌های مورد استفاده در رسم
۴۸	تعیین نوع رنگ ترسیم
۴۹	نگاه داشتن و حفظ شکل‌ها در صفحه نمایش
۵۰	تعیین برچسب برای ترسیم (Labels)

۵۱	Grid دستور
۵۱	Gtext دستور
۵۱	Text دستور
۵۱	Title دستور
۵۱	Ylabel و Xlabel دستور
۵۲	Legend دستور
۵۲	مدرج کردن دستی محورها
۵۳	ایجاد محورها در موقعیت‌های دلخواه
۵۳	ایجاد چندین محور در موقعیت‌های مشخص شده
۵۴	دستورات Cla و Clf و Figure
۵۴	دریافت ورودی از ماوس
۵۵	رسم نمودار در مقیاس لگاریتمی
۵۵	رسم نمودار در مختصات قطبی
۵۶	رسم نمودارهای سه‌بعدی
۵۷	Comet3 دستور
۵۷	Mesh دستور
۵۸	تابع Plot3
۵۹	Contour دستور
۶۰	Contour3 دستور
۶۰	Surfc و Meshc دستور
۶۱	نمایش میدان‌های برداری
۶۲	نمایش یک ماتریس
۶۳	دیگر توابع گرافیکی
۶۳	Area دستور
۶۳	Bar دستور
۶۳	Compass دستور
۶۴	Errorbar دستور
۶۴	Ezcontourf دستور
۶۵	Feather دستور

۶۵	دستور Fill
۶۶	دستور Fill3
۶۶	دستور Hist
۶۷	دستور Meshz
۶۷	دستور Pie
۶۸	دستور Ribbon
۶۸	دستور Staris
۶۹	دستور Stems
۶۹	دستور Waterfall
۷۰	تمرین
۷۱	۶ برنامه‌نویسی در منب
۷۱	کنترل‌ها در برنامه‌نویس
۷۱	دستور If
۷۳	حلقه For
۷۶	Continue
۷۷	Break
۷۷	حلقه While
۷۸	Switch, Case
۷۹	تمرین
۸۱	۷ چندجمله‌ای‌ها
۸۱	تعریف چندجمله‌ای‌ها با استفاده از ماتریس‌ها
۸۲	به دست آوردن چندجمله‌ای از روی ریشه
۸۲	مقدار گذاری در چندجمله‌ای
۸۳	برازش منحنی (درون یابی خطی)
۸۴	پیدا کردن مشتق چندجمله‌ای
۸۵	پیدا کردن انتگرال چندجمله‌ای
۸۵	ضرب و تقسیم چندجمله‌ای
۸۵	تعریف توابع چند متغیره با استفاده از توابع سمبلیک
۸۶	متغیرهای تابع سمبلیک

۸۶	مقدار گذاری تابع چند متغیره
۸۶	حد یک تابع چند متغیره
۸۸	محاسبه مشتق تابع چند متغیره
۹۲	محاسبه انتگرال تابع چند متغیره
۹۲	الف. انتگرال نامعین
۹۳	ب. انتگرال معین
۹۵	اندازه گیری عددی
۹۹	ترکیب تریع
۱۰۰	تمرین
۱۰۱	۸ روش های عددی (د حل معادلات دیفرانسیل)
۱۰۱	مقدمه
۱۰۲	ODE: معادلات دیفرانسیل معمولی
۱۰۷	BVP: مسائل مقدار مرزی
۱۱۳	DDE: معادلات دیفرانسیل تأخیری
۱۱۵	PDE: معادلات دیفرانسیل جزئی
۱۲۱	تمرین
۱۲۳	۹ تبدیلات
۱۲۳	تبدیل لاپلاس (Laplace transform)
۱۲۴	تبدیل معکوس لاپلاس (inverse Laplace transform)
۱۲۶	حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از تبدیل لاپلاس
۱۲۹	تبدیل فوریه (Fourier transform)
۱۳۰	تبدیل فوریه معکوس (Inverse Fourier Transform)
۱۳۱	تبدیل فوریه سریع (Fast Fourier Transform)
۱۳۳	تمرین
۱۳۴	مراجع

پیشگفتار نویسندگان

یکی از نرم‌افزارهای بسیار قدرتمند و با توانایی برنامه‌نویسی پیشرفته که کاربرد بسیار زیادی برای دانشجویان فنی مهندسی و علوم پایه دارد، متلب است. وجود جعبه‌ابزارهای متنوع، کارایی آن را برای حل مسائل پیچیده در حوزه‌های مختلف علوم و مهندسی چندین برابر کرده است. متلب محیطی بسیار ساده و کاربرپسند دارد. توابع ریاضی کاملی را شامل می‌شود. رسم انواع نمودارها برای داده‌های مختلف فوق‌العاده آسان است. علاوه بر این محیط گرافیکی جذاب با امکانات گرافیکی زیادی را شامل می‌شود. این نرم‌افزار با قدرت بالایی که در زمینه برنامه‌نویسی به شکل ساده، راحت ارائه کرده است توجه برنامه‌نویسان در حوزه علوم و مهندسی را به خود جلب کرده است.

متلب با ارائه ابزارهایی دائم ارتباط با ورودی و خروجی‌های مختلفی که اکنون در دنیای رسانه‌های دیجیتال ابداع شده است، بسته‌ای از کاربردی‌ترین نرم‌افزارها در این حوزه‌ها باشد. در این زمینه می‌توان از گرفتن تصاویر از انواع دوربین‌های فیلم‌برداری و عکاسی و ارائه پردازش‌های ویژه روی این تصاویر جهت استناد در زمینه بینایی ماشین مثل تحلیل و تشخیص‌های پزشکی، مسابقات ورزشی و درک اسناد، بررسی و سازماندهی و همچنین ترافیک و غیره نام برد. از کاربردهای تخصصی متلب، می‌توان به کاربرد تعبیه‌آرایی که همراه آن ارائه است در زمینه انواع پیش‌بینی‌ها از قبیل آب‌وهوا، محصولات کشاورزی، بازار بورس و غیره اشاره کرد. متلب می‌تواند روی داده‌های عددی که در مقیاس بالا ارائه می‌شوند به‌خوبی کار کرده و نتایجی با دقت‌های بسیار بالا ارائه کند.

در این کتاب سعی داریم تا با ارائه مثال‌های متنوع، راه را برای آموختن این نرم‌افزار، حتی به‌صورت خودآموز هموارتر کنیم. یکی از مخاطبین این کتاب، دانش‌جویان فنی و مهندسی و علوم پایه در درس محاسبات عددی می‌باشند. دانشجویان تحصیلات تکمیلی علم و فنی مهندسی به بسیاری از این مثال‌ها در حل مسئله خویش برخورد کرده‌اند. در پایان از خوانندگان و صاحب‌نظران عزیز خواهشمندیم با ارائه نظرات و پیشنهادهای سازنده ما را در هرچه بهتر شدن این مکتوب یاری فرمایند.

و من الله التوفیق

taghavishahri @ um.ac.ir

Rahati @ mshdiau.ac.ir

kamali @ aum.ir

سیده فاطمه تقوی شهری

سعید راحتی

محمد کمالی