

راهنمای MATLAB برای همه!

مؤلف

مهندس احمد رضا بقایی

ویراستار علمی

پیمان عمرانی



نشر دانشگاهی کیان
تهران - ایران

مكتب (برنامه کامپیوتر).
آلیز عددی -- داده پردازی.
۹۶۹۲ ر ۷۲/ب/۹۶۹۷.QA
۳۸۵۳۶-۵۱۸/۰
۲۳-۹۱

دده بندي گنگره
دده بندي ديويي
تابشنامي ملي

978-600-307-034-9 : ISBN

SMS: ३००२२१४४१

«سپس، به کاتبان و نویسندگان بنگر و بهترین آن‌ها را بر کارهای خود بگمار...
کاتبان و نویسندگانی برگزین که قدر خود را بشناسند، چون کسی که به قدر خود شناخت
ندارد، دیگران را هم نمی‌شناسد.»
«گرفته‌شده از نامه‌ی ۵۳ نهج‌البلاغه به مالک‌اشتر»

اگرچه نوشتن و پرداختن زکات علم از توصیه‌های اکید بزرگان و گواہ بر کرامت اهل دانش است؛
اما امری در پی سختن به انگیزه‌ها و اهداف نوشتن بیشتر جلوه می‌کند. بی‌شک این‌که چه کسی
می‌نویسد، مهم نیست؛ اما این‌که چرا و به چه پشتوانه‌ای می‌نویسد، درخور تأمل است.
ما معتقدیم به چاپ روزافزون کتاب‌های به اصطلاح «زرد» که خالی از هرگونه نوآوری و
بی‌توجه به استانداردهای علمی، چاپ کتاب و نیازهای مخاطبان است، حاصل تفکر بازاری مستولی بر
جامعه‌ی نشر است. بی‌شک آن‌که روان پر زرق و برق، دستاویز قراردادن مضمون‌های نو با
هدف فروش بالا و طول‌کشدن به سبب بی‌سابقه‌ی علمی، نمی‌تواند دلیل محکمی برای چاپ و نشر
کتابی باشد که خواننده‌ی مشتاق با مطالعه‌ی هزینه‌های نه چندان کم آن را تهیه می‌کند؛ به امید آن
که چیزی از آن بیاموزد.

باید پذیرفت که انگیزه‌ی نوشتن کم‌انگیزه‌ی نوشتن نیست و بین این دو رابطه‌ای مستقیم
برقرار است. اگر انگیزه‌ی نوشتن، تولید دانش باشد، بی‌شک نویسنده از قلم بی‌محتوا و کم‌عمق پرهیز
می‌کند و اگر دغدغه‌ی دانش و فرهنگ زخم‌خورده در میان باشد، ناشر تنها به عنوان پرطمطراق
بسنده نمی‌کند.

و چقدر امروزه، فرهنگ و دانش این مرز و بوم که گرفتار است به انگیزگی و زخم هوس است،
نیازمند ناشران و نویسندگانی است که نیت‌شان کمک به رشد دانش و رونق فرهنگ جامعه است و
به راستی که التیامی بر این درد تیسست؛ مگر نویسندگانی که قدر خود و توانایی‌هایشان را می‌دانند و خوب
می‌فهمند که کتاب، ابزار سودجویی‌های مغرضانه نیست و می‌کوشند تا خود را با هرگونه شهرت
نام و رسم و ثروت تهی کنند.

انتشارات دانشگاهی کیان خود را بری از عیب و خطا نمی‌داند؛ اما همواره بیش از پیش
می‌کوشیم تا در راستای تولید علم و نشر کتاب‌های پرمحتوا، دست نویسندگانی که انگیزه‌ی پاک
دارند را بفشاریم و در کنارشان باشیم و از خداوند متعال می‌خواهیم که در این مسیر صعب و
پرخطر در سایه‌ی لطف و عنایت خود از آن‌چه به عهده‌ی ما نهاده شده، سربلند و پیروز باشیم.

انتشارات دانشگاهی کیان

«البته امروزه، گسترده‌ی استفاده و کاربرد نرم‌افزار MATLAB در تمامی شاخه‌ها و رشته‌های علمی، بر همگان واضح و مبرهن است».

این کتاب همان‌طور که از نام آن پیداست، برای دسته عمومی‌تری از مخاطبان نوشته شده است. سعی شده از آن بدون توجه به رشته‌ی تحصیلی استفاده کرد. بر همین مبنا تمامی سعی و همت نویسنده بر این امر قرار گرفته است که تا حد امکان، مطالب به دور از هرگونه پیچیدگی بوده و به شیوه‌ای خوب و آسان که بر به صورت مرحله به مرحله دانش خود را از این نرم‌افزار افزایش داده و برای انجام نام‌رسان و تحلیل مسائل مربوط به رشته‌ی خود با استفاده از نرم‌افزار MATLAB آماده شود، بنویسد.

این اولین کتابی است که به معرفی MATLAB می‌خوانید:

با مراجعه به سایر کتاب‌ها، MATLAB و مطالعه‌ی آن‌ها بر چیزی جز حیرتتان اضافه نشده است!

از کپی‌برداری از تکالیف و تمرین‌های سایر دانشجویان خسته شده‌اید و می‌خواهید حرفی برای گفتن داشته باشید:

یا اینکه می‌خواهید نرم‌افزار MATLAB را به شیوه‌ی اصولی به نحوی یاد بگیرید که دیگر تغییر نسخه‌ی نرم‌افزار و کمبود منابع مرتبط با رشته‌ی تحصیلی‌تان خللی در استفاده از نرم‌افزار وارد نکند و بتوانید به راحتی گلیم خود را از آن بیرون بکشید؛ انتخاب درستی کرده‌اید.

در تدوین کتاب سعی شده است که از آخرین نسخه موجود نرم‌افزار استفاده شود. در انتهای کتاب نیز فهرستی از جعبه‌ابزارها و نرم‌افزارهای وابسته آورده شده است. در این فهرستی از کتاب‌های مرتبط با تفکیک موضوعی مطرح شده است.

هیچ‌گاه ادعای کامل بودن یا بدون عیب بودن این کتاب مطرح نیست و از همه‌ی عزیزان، دانشجویان و اساتیدی که در این کار خلل و کمبودی مشاهده می‌کنند تقاضا می‌شود که از طریق سایت انتشارات دانشگاهی کیان یا آدرس ایمیل اینجانب، ما را در مرتفع ساختن اشکال‌ها و نواقص یاری رسانند.

در پایان باید از مدیریت محترم انتشارات دانشگاهی کیان که این فرصت را در اختیار بنده قرار دادند و از زحمات تمامی معلمان و اساتید کشورم که در ارتقای سطح علمی جامعه می‌کوشند، قدردانی و تشکر نمایم.

مهندس احمد رضا بقایی

baghaie.ahmadreza@gmail.com

www.ketab.ir

فصل اول: شروع کار با MATLAB

۱-۱- شروع کار با MATLAB	۱۲
۱-۲- محیط کار نرم افزار MATLAB	۱۵
۱-۳- متغیرها و عبارت های مقداردهی	۱۶
۱-۴- عبارت ها	۲۰
۱-۵- کاراکترها و کدگذاری	۲۹
۱-۶- بررها و تریسرها	۳۱

فصل دوم: مقدمه ای بر ساختن برنامه در MATLAB

۲-۱- الگوریتم ها	۴۹
۲-۲- اسکریپت های MATLAB	۵۱
۲-۳- ورودی و خروجی	۵۴
۲-۴- استفاده از دستورهای ورودی و خروجی در اسکریپت ها	۶۱
۲-۵- اسکریپت هایی برای ایجاد و شخص سازی ترسیم های ساده	۶۲
۲-۶- ورود و خروج فایل (بارگذاری و ذخیره)	۶۹
۲-۷- توابع تعریف شده توسط کاربر که یک مقدار را برمی گردانند	۷۳

فصل سوم: دستورهای انتخاب

۳-۱- عبارت های رابطه ای (مقایسه ای)	۸۲
۳-۲- دستور IF	۸۶
۳-۳- دستور IF-ELSE	۹۰
۳-۴- دستور if-else تودرتو	۹۱
۳-۵- دستور switch	۹۵
۳-۶- تابع menu	۹۸
۳-۷- توابع سری is در MATLAB	۱۰۰

فصل چهارم: دستوره‌های حلقه

۱۰۴	۱-۴ حلقه‌ی for
۱۱۵	۲-۴ حلقه‌های for تودرتو
۱۲۳	۳-۴ حلقه‌های while

فصل پنجم: کد برداری شده

۱۳۳	۱-۵ استفاده از حلقه‌ها در بردارها و ماتریس‌ها
۱۳۴	۲-۵ عملیات برداری و ماتریسی
۱۳۷	۳-۵ بردارها و ماتریس‌ها به عنوان آرگومان‌های تابع
۱۳۹	۴-۵ بردارهای منطقی
۱۴۵	۵-۵ بردارهای سلولی
۱۴۹	۶-۵ زمان‌بندی

فصل ششم: مباحث پیشرفته‌ی برنامه‌نویسی

۱۵۱	۱-۶ ایجاد M فایل‌های تابع
۱۶۱	۲-۶ ایجاد جعبه‌ابزاری از توابع
۱۶۳	۳-۶ توابع بدون نام و دستگیره‌های تابع
۱۶۵	۴-۶ توابع تابعی
۱۶۶	۵-۶ زیرتابع‌ها
۱۶۷	۶-۶ توابع تودرتو
۱۶۸	۷-۶ توابع بازگشتی
۱۷۰	۸-۶ تکنیک‌های اشکال‌زدایی

فصل هفتم: دست‌کاری رشته‌ها

۱۷۸	۱-۷ ایجاد متغیرهای رشته‌ای
۱۸۰	۲-۷ عملیات رشته‌ای
۱۹۵	۳-۷ سری توابع IS برای رشته‌ها
۱۹۵	۴-۷ تبدیل بین نوع‌های رشته‌ای و عددی

فصل هشتم: ساختارهای داده‌ای

۲۰۲	۱-۸- آرایه‌های سلولی
۲۰۸	۲-۸- ساختارها

فصل نهم: فایل‌های ورودی و خروجی - پیشرفته

۲۲۴	۱-۹- توابع I/O فایل سطح پایین
۲۳۴	۲-۹- شستن و خواندن فایل‌های صفحه‌گسترده
۲۳۶	۳-۹- استفاده از MAT فایل‌ها برای متغیرها

فصل دهم: تکنیک‌های پیشرفته‌ی ترسیم

۲۳۹	۱-۱۰- توابع ترسیم
۲۴۷	۲-۱۰- تصویر متحرک
۲۴۸	۳-۱۰- ترسیم‌های سه‌بعدی
۲۵۳	۴-۱۰- شخصی‌سازی ترسیم‌ها
۲۵۵	۵-۱۰- مدیریت اشکال گرافیکی و رنگی
۲۶۶	۶-۱۰- کاربردهای ترسیم

فصل یازدهم: نمایش ماتریسی معادلات جبر خطی

۲۷۳	۱-۱۱- تعریف‌های ماتریسی
۲۸۶	۲-۱۱- راه‌حل‌های ماتریسی سیستم‌های معادلات جبر خطی

فصل دوازدهم: آمار مقدماتی، مجموعه‌ها، مرتب‌سازی و اندیس‌گذاری

۳۰۲	۱-۱۲- توابع آماری
۳۰۹	۲-۱۲- عملیات مجموعه‌ای
۳۱۳	۳-۱۲- مرتب‌سازی
۳۲۰	۴-۱۲- بردارهای اندیس
۳۲۳	۵-۱۲- جست‌وجو

فصل سیزدهم: نوا و نما

۳۲۹.....	۱-۱۳- فایل‌های صوتی
۳۳۱.....	۲-۱۳- پردازش تصویر
۳۳۹.....	۳-۱۳- معرفی واسط‌های کاربری گرافیکی

فصل چهاردهم: مباحث پیشرفته‌ی ریاضیات در MATLAB

۳۵۹.....	۱-۱۴- اعداد مختلط
۳۶۶.....	۲-۱۴- ریاضیات نمادین
۳۷۴.....	۳-۱۴- نمادین
۳۷۹.....	۱۲- برازش منحنی
۳۸۵.....	۱۴- برازش ابزارهای برازش
۳۹۰.....	۱۴-۶- تفاضلات مشتق‌گیری عددی
۳۹۸.....	۱۴-۷- انتگرال‌گیری عددی
۴۰۱.....	۱۴-۸- حل عددی معادلات دیفرانسیل

فصل پانزدهم: مروری بر SIMULINK

۴۰۹.....	۱۵-۱- معرفی
۴۱۱.....	۱۵-۲- ایجاد یک مدل
۴۱۴.....	۱۵-۳- کتابخانه‌های SIMULINK

فصل شانزدهم: مروری بر جعبه‌ابزارهای MATLAB و SIMULINK

۴۳۵.....	۱۶-۱- Parallel Computing Toolbox
۴۳۷.....	۱۶-۲- MATLAB Distributed Computing Server 5.0
۴۳۸.....	۱۶-۳- Symbolic Math Toolbox 5.5
۴۴۰.....	۱۶-۴- Partial Differential Equation Toolbox 1.0.18
۴۴۲.....	۱۶-۵- Statistics Toolbox 7.4
۴۴۵.....	۱۶-۶- Curve Fitting Toolbox 3.0
۴۴۸.....	۱۶-۷- Optimization Toolbox 6.0
۴۵۲.....	۱۶-۸- Global Optimization Toolbox 3.7

۴۵۵.....	Neural Network Toolbox	۹-۱۶
۴۵۷.....	Model-Based Calibration Toolbox 4.1	۱۰-۱۶
۴۵۹.....	Control System Toolbox 9.1	۱۱-۱۶
۴۶۲.....	System Identification Toolbox 7.4.1	۱۲-۱۶
۴۶۵.....	Fuzzy Logic Toolbox	۱۳-۱۶
۴۶۷.....	Robust Control Toolbox	۱۴-۱۶
۴۶۹.....	Model Predictive Control Toolbox	۱۵-۱۶
۴۷۲.....	Aerospace Toolbox 2.7	۱۶-۱۶
۴۷۴.....	Signal Processing Toolbox 4.5	۱۷-۱۶
۴۷۷.....	DSP System Toolbox 8.5	۱۸-۱۶
۴۸۰.....	Communication System Toolbox 5.0	۱۹-۱۶
۴۸۳.....	Vehicle Toolbox 4.6	۲۰-۱۶
۴۸۵.....	RF Toolbox 2.8	۲۱-۱۶
۴۸۷.....	Phased Array System Toolbox 1.0	۲۲-۱۶
۴۹۰.....	Image Processing Toolbox 7.1	۲۳-۱۶
۴۹۴.....	Computer Vision System Toolbox 4.0	۲۴-۱۶
۴۹۷.....	Image Acquisition Toolbox 4.0	۲۵-۱۶
۵۰۰.....	Mapping Toolbox 3.2	۲۶-۱۶
۵۰۳.....	Data Acquisition Toolbox	۲۷-۱۶
۵۰۶.....	Instrument Control Toolbox	۲۸-۱۶
۵۰۸.....	Financial Toolbox 4.0	۲۹-۱۶
۵۱۱.....	Econometrics Toolbox 2.0	۳۰-۱۶
۵۱۴.....	Bioinformatics Toolbox 3.6	۳۱-۱۶
۵۱۶.....	SimBiology 3.3	۳۲-۱۶
۵۱۷.....	Database Toolbox 3.9	۳۳-۱۶
۵۱۹.....	MATLAB Coder 2.0	۳۴-۱۶
۵۲۰.....	MATLAB Report Generator 3.10	۳۵-۱۶
۵۲۱.....	Stateflow 7.7	۳۶-۱۶

۵۲۵.....	SimEvents -۳۷-۱۶
۵۲۷.....	Simscape 3.5 -۳۸-۱۶
۵۲۹.....	SimMechanics 3.2.2 -۳۹-۱۶
۵۳۱.....	SimDriveline 2.0 -۴۰-۱۶
۵۳۴.....	SimHydraulics 1.8 -۴۱-۱۶
۵۳۶.....	SimRF 3.0 -۴۲-۱۶
۵۳۹.....	SimElectronics 1.6 -۴۳-۱۶
۵۴۳.....	SimPowerSystems 5.4 -۴۴-۱۶
۵۴۵.....	SIMULINK 3D Animation -۴۵-۱۶
۵۴۹.....	ضمیمه الف: فهرست ابزارها و نرم افزارهای وابسته به MATLAB
۵۵۳.....	ضمیمه ب: فهرست موضوعی منابع نرم افزار MATLAB