

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

کارور MATLAB

بر اساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
به شماره ۳۲/۳۵/۱/۱

مؤلف

مهندس حجت‌اله حسینی



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.

کارور MATLAB

بر اساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور به شماره ۰-۳۲/۳۵/۱/۱-

مؤلف: مهندس حجت‌اله حسینی

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه‌آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: ادیبان ایران

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: آبان ماه ۱۳۹۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۶۴۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۲۹۳-۹

ISBN: 978-600-124-293-9

بر شناسه حسینی، حجت‌اله، ۱۳۵۱-
عنوان و نام پدیدآور: کارور MATLAB / مؤلف حجت‌اله حسینی.
مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ۳۰۰ ص.؛ مصور.
شابک: 978-600-124-293-9
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
موضوع: براساس استاندارد آموزش فنی و حرفه‌ای کشور به شماره ۰-۳۲/۳۵/۱/۱-
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع: ریاضیات -- داده‌پردازی
موضوع: ریاضیات -- آموزش به کمک کامپیوتر
موضوع: معادله‌های دیفرانسیل -- داده‌پردازی
موضوع: سیمولینک (برنامه کامپیوتر)
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۲ ۵۷۳/ج۵ QA۹۵/۷۶
رده‌بندی دیویی: ۵۱۰/۲۸۵۵۳
شماره کتابشناسی ملی: ۳۲۷۶۶۴۴

نشانی دفتر مرکزی: تهران، سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه‌روی 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 لبافی‌نژاد، پلاک ۱۲۵۱

کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۱۲

فروش اینترنتی: www.mftshop.com

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

فهرست مطالب

۸.....	مقدمه ناشر.....
۹.....	مقدمه مؤلف.....
۱۰.....	پیشگفتار.....

وامد کار اول: توانایی کار با رایانه‌های شخصی

۱۲.....	آشنایی با رایانه و کاربرد آن.....
۱۲.....	آشنایی با سخت‌افزار و نرم‌افزار.....
۱۲.....	آشنایی با سیستم، داده‌ها و اطلاعات.....
۱۳.....	آشنایی با پردازنده و اجزای آن.....
۱۵.....	انواع حافظه و واحدهای آن.....
۱۷.....	آشنایی با برخی دستگاه‌های ورودی و خروجی رایانه.....
۱۷.....	آشنایی با برخی از اجزای سخت‌افزاری رایانه.....
۱۸.....	آشنایی با مفهوم نرم‌افزار و انواع آن.....
۱۹.....	آشنایی با سیستم عامل (Operating System).....
۲۰.....	آشنایی با انواع شبکه‌های رایانه‌ای.....
۲۰.....	طریقه اتصال به اینترنت.....
۲۵.....	شناسایی اصول نصب سیستم عامل Windows.....
۳۳.....	آزمون نظری.....

وامد کار دوم: توانایی نصب و راه‌اندازی MATLAB

۳۶.....	آشنایی با نرم‌افزار MATLAB و ویژگی‌های آن.....
۳۸.....	اصول نصب نرم‌افزار MATLAB.....
۴۳.....	آشنایی با راه‌اندازی MATLAB.....
۴۳.....	آشنایی با رابط کاربر.....
۴۴.....	آشنایی با طریقه تایپ در پنجره دستور.....
۴۴.....	آشنایی با راهنمای Online.....
۴۴.....	آشنایی با محیط کاری و پنجره‌های MATLAB.....
۴۸.....	آشنایی با منوهای MATLAB.....

۴۸	 آشنایی با Simulink
۴۹	 آشنایی با انواع فرمت‌های نمایش
۵۱	 آزمون نظری

واحد کار سوم: توانایی انجام محاسبات ریاضی با MATLAB

۵۴	 آشنایی با فرمت‌های عددی در MATLAB
۵۶	 آشنایی با متغیرها، نحوه و قوانین تعریف متغیرها
۵۸	 توابع پیش ساخته
۵۹	 شناسایی اصول انجام محاسبات ریاضی در MATLAB
۶۷	 آشنایی با پیغام‌های خطا
۶۸	 آشنایی با پنهان کردن خروجی مسمی
۶۸	 آشنایی با عملکرد کلیدهای جهت‌دار و TAB
۶۹	 آشنایی با دستور who و whos
۷۱	 آزمون نظری

واحد کار چهارم: توانایی کار با بردار و ماتریس در MATLAB

۷۴	 آشنایی با بردارها و ماتریس‌ها در MATLAB
۸۴	 آشنایی با رشته‌های حرفی (char)
۸۴	 آشنایی با اعداد اعشاری و سمبولیک
۸۵	 توابع پیش‌ساخته در ماتریس
۸۶	 آشنایی با توابع ماتریسی
۸۸	 توابع فضای خطی و لگاریتمی (logspace و linspace)
۸۹	 Editor Matrix: (Array Editor)
۹۰	 شناسایی اصول تغییر ماتریس‌ها با استفاده از reshape
۹۱	 شناسایی اصول ایجاد ماتریس‌های جدید بر اساس سطر و ستون از ماتریس‌های موجود
۹۳	 اصول ایجاد ماتریس‌های پایین مثلثی، بالا مثلثی و معکوس
۹۵	 آشنایی با cell Array، string و structure
۹۹	 شناسایی اصول کار با ماتریس‌ها، بردارها و توابع مربوطه
۱۱۳	 نمایش چندجمله‌ای در MATLAB
۱۱۶	 آزمون نظری

وامد کار پنجم: توانایی حل معادلات جبری با MATLAB

۱۲۰	.....	آشنایی با جعبه ابزار Symbolic
۱۲۳	.....	توابع Symbolic
۱۲۳	.....	اصول کار با دستور factor
۱۲۴	.....	شناسایی ساده‌سازی با دستور expand
۱۲۶	.....	اصول جایگذاری در گزاره‌های Symbolic
۱۲۷	.....	حل معادلات جبری
۱۳۰	.....	آزمون نظری

وامد کار ششم: توانایی حل معادلات دیفرانسیل و انتگرال با MATLAB

۱۳۲	.....	اصول دیفرانسیل‌گیری
۱۳۳	.....	شناسایی اصول حل معادلات دیفرانسیل
۱۳۴	.....	شناسایی اصول انتگرال‌گیری نامعین
۱۳۵	.....	اصول انتگرال‌گیری معین
۱۳۶	.....	شناسایی انتگرال‌گیری دوگانه نامعین
۱۳۶	.....	شناسایی اصول انتگرال‌گیری دوگانه معین
۱۳۷	.....	شناسایی اصول انجام محاسبات حد
۱۳۸	.....	اصول جمع‌گیری با symsum
۱۴۰	.....	اصول انجام بسط‌های تیلور
۱۴۲	.....	آزمون نظری
۱۴۲	.....	آزمون عملی

وامد کار هفتم: توانایی رسم گرافیک در MATLAB

۱۴۴	.....	آشنایی با رسم نمودار در MATLAB
۱۴۴	.....	شناسایی اصول رسم نمودارهای 2 بعدی
۱۴۹	.....	ویرایش نمودارها
۱۵۶	.....	رسم چند شکل در یک صفحه Figure
۱۵۹	.....	رسم چند شکل در صفحات جداگانه با استفاده از figure
۱۶۰	.....	آشنایی با برخی از توابع رسم نمودار 2 بعدی
۱۶۹	.....	رسم نمودارهای کانتور و ضمنی با استفاده از contour و meshgrid
۱۷۵	.....	شناسایی اصول رسم نمودارهای 3 بعدی

۱۷۸	رسم رویه‌ها در فضای 3 بعدی
۱۸۷	آزمون نظری
۱۸۸	آزمون عملی

وامد کار هشتم: توانایی برنامه‌نویسی در MATLAB

۱۹۰	آشنایی با m-File ها و نحوه تنظیم و ساخت آن‌ها در MATLAB
۱۹۳	آشنایی با حالت سلول در m-File متنی (Script)
۱۹۷	شناسایی اصول به کارگیری دستور شرطی if
۲۰۲	شناسایی اصول به کارگیری دستور شرطی while
۲۰۳	شناسایی اصول به کارگیری دستور حلقه for
۲۰۷	حلقه‌های تودرتو با for
۲۰۷	شناسایی اصول قطع کردن حلقه for با استفاده از دستور break
۲۰۸	شناسایی اصول به کارگیری دستور switch
۲۰۹	شناسایی اصول خروجی و ورودی با استفاده از echo, input, disp
۲۱۳	آزمون نظری
۲۱۴	آزمون عملی

وامد کار نهم: توانایی ایجاد یک واسطه گرافیکی GUI

۲۱۶	آشنایی با GUI
۲۲۰	آشنایی با GUIDE
۲۲۱	آشنایی با محیط Builder MATLAB GUI
۲۲۲	اجزای تشکیل دهنده یک محیط Visual برای محاسبات
۲۲۳	آشنایی با تابع فراخوان GUI
۲۲۷	آشنایی با نحوه ساخت GUI ساده و اجرای آن
۲۲۹	آشنایی با نمایش محیط compile شده به صورت Visual
۲۳۹	آزمون نظری
۲۴۰	آزمون عملی

وامد کار دهم: توانایی شبیه‌سازی با Simulink

۲۴۲	آشنایی با محیط شبیه‌سازی Simulink و کاربردهای آن
۲۴۲	آشنایی با محیط Simulink و معرفی بلوک‌ها

۲۸۴	.....	آشنایی با نحوه تبادل اطلاعات بین MATLAB و Simulink
۲۸۸	.....	آشنایی با نحوه تعریف Subsystem
۲۹۱	.....	ایجاد Subsystem به همراه Mask گذاری
۲۹۵	.....	آزمون نظری
۲۹۶	.....	آزمون عملی
۲۹۷	.....	پاسخنامه

۲۹۹		منابع
-----	-------	-------

www.ketab.ir

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

خواسته‌های 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 "آقای مهندس حبیب‌الله حسینی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

ویرایش و صفحه‌آرایی کامپیوتری: مهسا کوراوی

ویراستاری: پریسا اخگری

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش و راضیه گودرزی

طرح جلد: مینا دیده‌بان

ناظر چاپ: کریم براغ

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نمایم 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 مؤلف

استفاده از کامپیوتر و کار با نرم‌افزارهای کاربردی بر حسب نوع فعالیت‌های افراد، متفاوت است. در رشته‌های فنی و مهندسی داشتن دانش استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی و تخصصی ضرورت بیشتری دارد.

یکی از نرم‌افزارهایی که در رشته‌های فنی و مهندسی کاربرد فراوانی دارد و مورد توجه است نرم‌افزار MATLAB می‌باشد. نرم‌افزار MATLAB یک برنامه جامع و کاربردی است که به دلیل قابلیت‌های بالایی که در زمینه‌های مختلف از قبیل رسم گرافیکی، مدل‌کردن سیستم‌ها و ... دارد، اهمیت فراگیری این نرم‌افزار برای رشته‌های فنی و مهندسی را بیشتر نموده است.

این کتاب بر اساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور تهیه شده است و مطالب ارائه شده در آن در چارچوب استاندارد این سازمان می‌باشد. برای مهارت و توانایی هرچه بیشتر در استفاده از نرم‌افزار MATLAB توصیه می‌شود تمامی دستورات و تمرین‌های آورده شده در این کتاب را در محیط نرم‌افزار اجرا نموده و نتیجه کار را مشاهده نمایید. چنانچه بخواهید مهارت خود را افزایش دهید فقط از راه تمرین و ممارست امکان‌پذیر است. در غیر این صورت خواندن دستورات بدون اجرا تأثیر چندانی در یادگیری و افزایش مهارت شما نخواهد داشت.

در پایان از همه عزیزانی که در مدت زمان تألیف و تدوین کتاب از همکاری و همفکری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به ویژه همسرم سپاسگزاری می‌نمایم.

حجت‌اله حسینی

Hossen_i_278@yahoo.com

پیشگفتار

کارور MATLAB بر اساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای، کسی است که بتواند از عهده استفاده از رایانه‌های شخصی، برنامه‌نویسی، شبیه‌سازی سیستم عملی به زبان MATLAB و استفاده از دستورات موجود در این نرم‌افزار جهت حل معادلات جبری و مفاهیم ریاضی برآید. کارور با استفاده از این نرم‌افزار می‌تواند توسعه الگوریتم، به تصویر کشیدن داده‌ها، تحلیل داده‌ها و محاسبات عددی را انجام دهد، همچنین در نهایت می‌تواند در محیط نرم‌افزار Simulink به مدل سازی شبیه‌سازی بپردازد.

در استاندارد سازمان، فهرست توانایی به شرح ذیل می باشد:

- ۱- توانایی کار با رایانه‌های شخصی
- ۲- توانایی نصب و راه‌اندازی MATLAB
- ۳- توانایی انجام محاسبات ریاضی با MATLAB
- ۴- توانایی کار با بردارها و ماتریس‌ها در MATLAB
- ۵- توانایی حل معادلات جبری با MATLAB
- ۶- توانایی حل معادلات دیفرانسیل و انتگرال با MATLAB
- ۷- توانایی رسم گرافیک در MATLAB
- ۸- توانایی برنامه‌نویسی در MATLAB
- ۹- توانایی ایجاد یک واسط گرافیکی GUI
- ۱۰- توانایی شبیه‌سازی Simulink