



برنامه‌نویسی

# MATLAB

همراه با GUI، C/C++ و جعبه ابزارهای تخصصی

نویسندگان:

محمد فتحی

فرینا زمانی اسگویی

ناشر:

کانون نشر علوم



ناشر علوم

www.nashreolom.com

پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

سرشناسه: فتحی، محمد، ۱۳۶۲-

عنوان و نام پدیدآور: برنامه‌نویسی MATLAB همراه با GUI، C/C++ جمیع ابزارهای تخصصی / نویسندگان محمد فتحی، فرینا زمانی اسکویی.

مشخصات نشر: تهران: انتشارات آترا: کانون نشر علوم، ۱۳۹۳

مشخصات ظاهری: ۶۴۲ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۶۵-۱۵-۵

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

موضوع: مطلب (نامه کامپیوتر)

موضوع: رابط نرم‌افزاری گرافیکی

موضوع: سی‌شارپ (زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر) -- مسائل، تمرین‌ها و غیره

شناسه افزوده: زمانی اسکویی، فرینا، ۱۳۶۲-

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۳ ۲۲ ۱۵/۱۶ QA

رده‌بندی دیویی: ۵۱۸/۲۸۵۵۳۶

شماره کتابشناسی ملی: ۳۶۲۵۳۰۸

نام کتاب: برنامه‌نویسی MATLAB همراه با GUI، C/C++ جمیع ابزارهای تخصصی

ناشر: نشر آترا

ناشر همکار: کانون نشر علوم

نویسندگان: محمد فتحی - فرینا زمانی اسکویی

ویراستار ادبی: کانون نشر علوم

صفحه‌بندی: فاطمه آدیگوزل‌پور اردبیلی

طرح جلد: مرتضی آرادیر

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: زندی، کیسیا

قیمت: ۱۹۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸۶۰۰۶۲۶۵۱۵۵

مراکز پخش:

نشر و پخش آترا: میدان انقلاب، خیابان جمالزاده جنوبی، کرچه شهید آقاصوری پلاک ۳

تلفن: ۶۶۹۲۲۰۸۲

پخش علوم: خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان وحید نظری شرقی، پلاک ۶۵ واحد ۱

تلفن: ۶۶۹۶۱۵۶۸-۶۶۴۹۳۹۱۱



به نام خداوند بخشنده و مهربان

گستره دانش بشری در برابر علم بی‌پایان و نامتناهی حضرت حق (جلّ جلاله) بسیار ناچیز است؛ همچنان که کریمه «و ما عطا نکردیم به شما علم را جز اندکی» شاهدی است بر ضعف معرفت انسانی نسبت به حکمت ممدانی. با این حال چه نیکو سفارش فرموده است خاتم انبیاء، حضرت محمد مصطفی (ص)، که «بحوید علم را اگر چه به سرزمین چین». این توصیه، تمامی پیروان راستین دین حنیف اسلام را به فراگیری و اکتساب علوم و فنون مختلف در همه زمان‌ها و همه مکان‌ها فرا می‌خواند.

تلاش کانون نشر علوم، همواره معطوف به تولید آثار شایسته و بایسته در زمینه فنی و مهندسی بوده است؛ اگر چه که در این راه مشکلات و دشواری‌های فراوانی حادث شده و خواهد شد. این امر تا حدی بسیار، تابعی از ماهیت رشته‌های فنی و مهندسی و معارف مربوط به آنهاست؛ چرا که این رشته‌ها به سرعت و بی‌وقفه در حال نو به نو شدن می‌باشند. این امر رسالت کانون نشر علوم را در نشر آثار مربوطه، اعم از تألیف یا ترجمه، خطیرتر کرده و می‌کند. در این ارتباط دغدغه اصلی کانون نشر علوم این بوده و هست که اولاً، از قافله علوم فنی و مهندسی عقب نماند؛ و ثانیاً، آثاری را به زیور طبع بیاراید که ضمن داشتن وجاهت علمی، در خور شأن مخاطبین اندیشمند و فاضل نیز باشد. امید است که خداوند متان در این مهم مساعدت فرماید.

پایان سخن اینکه، کانون نشر علوم دست یاری و همت تمامی مؤلفین و مترجمین علاقه‌مند در زمینه علوم فنی و مهندسی را به گرمی می‌فشارد و تمامی ایشان را خاضعانه و خاشعانه به همکاری فرا می‌خواند. همچنین این مجموعه از تمامی مخاطبین استدعا دارد که با نظرات صائب و راهگشای خود، در بهبود شکلی و محتوایی آثار منتشر شده مساعدت فرمایند؛ و صد البته که تمامی کاستی‌ها از این رهگذر تنها و تنها متوجه این مجموعه بوده و هست.

سید محمدحسین منوری

کانون نشر علوم



## مقدمه مؤلف

انتشار کتاب «راهنمای کاربردی GUI نرم‌افزار MATLAB» در سال ۱۳۸۸ باعث استقبال خوب خوانندگان و دانشجویان از این موضوع جدید شد. این امر سبب تشویق نویسندگان جهت ویرایش مجدد و افزودن مطالب بیشتر مورد نیاز کاربران آن کتاب گشت که نتیجه‌ی آن کتابی تحت عنوان «برنامه‌نویسی پیشرفته‌ی MATLAB با GUI و C/C++» در سال ۱۳۹۱ بود. در آن کتاب دو هدف اصلی دنبال می‌شد:

۱. ایجاد مرجع جامعی در حوزه‌ی GUI

۲. تشریح ارتباط MATLAB با دیگر نرم‌افزارها مانند اکسل، Notepad و C/C++.

اما دانشجویان مبتدی همواره خواستار بازنگری مجدد کتاب، جهت مطابقت با سرفصل‌های تدریسی به خصوص در دوره‌های جهاد دانشگاهی امیرکبیر بودند. از طرفی دیگر ضعف کتاب‌های برنامه‌نویسی داخلی و لاتین در ارائه‌ی تمرین‌های حل شده نیز مزیت بر علت شد تا به بازنگری کتاب بپردازیم. بر این مبنا، در این جلد، کتاب به چهار بخش تقریباً مجزا تقسیم شده‌است. در بخش اول آن هدف اصلی آموزش برنامه‌نویسی و تابع‌نویسی است. عمده‌ی مطالب این بخش سرفصل درس مطلب عمومی موسسات و آموزشگاه‌ها است و برنامه‌های آن از مطالعه‌ی منابع لاتین و تجربیات پروژه‌های مهندسی استخراج شده‌اند.

در بخش دوم کتاب نحوه‌ی ساخت یک نرم‌افزار تجاری با مطلب که عموماً به آن GUI گفته می‌شود، تشریح می‌شود. متأسفانه به غیر از راهنمای نرم‌افزار مطلب، مرجع جامعی در بین کتاب‌های فارسی و حتی لاتین در حوزه‌ی GUI وجود نداشت. بر این مبنا تحقیقات گسترده‌ای انجام شد و پروژه‌های زیادی انجام گرفت. سایت‌های اینترنتی این حوزه بررسی و جزوات موجود مطالعه گردید، که حاصل آن تدوین این بخش از کتاب با موضوع ساخت GUI شد. تفاوت این بخش نسبت به دو کتاب قبلی، افزودن تکنیک‌های برنامه‌نویسی پیشرفته‌تر است.

معمولاً در مطالعه‌ی کتاب‌های اینگونه، سوالی که بسیار مطرح می‌شود این است که ارتباط بین نرم‌افزاری چگونه ایجاد می‌شود؟ سعی شده‌است در بخش سوم کتاب به این سوال پاسخ داده شود و نحوه‌ی ساخت فایل‌های اجرایی، ارتباط با اکسل، ارتباط با Notepad و همچنین کار با C/C++ شرح داده شود. در طول مطالعه‌ی این بخش، شما باید با اصول اولیه‌ی نرم‌افزار C/C++ آشنا باشید، اما تا حد امکان نکات مقدماتی اشاره شده‌است. به هر حال پیشنهاد می‌شود جهت درک بهتر موضوعات، علاوه بر انجام مثال‌های کتاب، در صورت نیاز به راهنمای نرم‌افزار C/C++ مراجعه شود.



در بخش چهارم، توانمندی‌های مطلب در چند جعبه ابزار تخصصی پر کاربرد شامل الگوریتم ژنتیک، شبکه عصبی و منطق فازی و برازش بیان شده و تا حد امکان با ارائه مثال‌هایی این جعبه‌ابزارها تشریح می‌شوند. به هر حال در تمامی این بخش‌ها، رویکرد و هدف اصلی آموزش برنامه‌نویسی از طریق مثال‌های متعدد و یکپارچه‌سازی علائم و تکنیک‌های برنامه‌نویسی است و لذا گاهی مفاهیم برنامه‌نویسی بر مفاهیم تئوری ترجیح داده شده است که با مراجعه به منابعی که در فصل‌های مربوطه معرفی می‌شود باید بخش تئوری‌تان را تقویت کنید.

فراموش نکردم که تنها راه حل یادگیری یک نرم‌افزار برنامه‌نویسی، تکرار و تمرین زیاد است که با مثال‌های زیاد این کتاب امکان تحقق آن وجود دارد و تنها همت شما خواننده محترم را می‌طلبد. اعتقاد داریم کاربران و دانشجویان برنامه‌نویسی جز یکی از این دو گروهند: عده‌ای ذاتاً برنامه‌نویس هستند و به محض یادگرفتن قواعد کلی، به راحتی مفهوم ذهنی خود را به برنامه تبدیل می‌کنند. این دانشجویان معمولاً مطلب را سریع یاد می‌گیرند و مرور کتاب به تنهایی پاسخگوی کار آنها است. اما عده‌ای دیگر بسیار قاعده‌مند هستند و به دنبال فرموله کردن برنامه‌ها هستند تا بتوانند در هر مسأله‌ای از کنار هم قرار دادن اجزای برنامه‌نویسی به مطلوب ذهنی خود برسند و لذا عموماً مستعد دریافت آموزش سیستماتیک هستند. ما این آموزش سیستماتیک را در سبک نوشتن آقای زیفل (zipfel) در کتاب دینامیکی معروفش با نام «مدل‌سازی و شبیه‌سازی دینامیک وسایل هوافضایی» و یا کتاب‌های کنکور مشاهده کرده‌ایم و تا حد امکان سعی در تقلید از این شیوه در این کتاب نمودهایم. اینکه چقدر موفق به این مهم شده‌ایم قضاوت با شماست. امیدواریم با این شیوه هر دو گروه بتوانند به هدفشان برسند.

با توجه به این که این کتاب بر مبنای تجربیات نویسندگان آن نگارش شده است، ممکن است نواقصی در آن دیده شود. لذا از شما خوانندگان درخواست می‌گردد در صورت مشاهده هرگونه نقص آن را با آدرس الکترونیکی [Mohammad.Fathi63@Gmail.com](mailto:Mohammad.Fathi63@Gmail.com) یا وبلاگ <http://GUI.blogfa.com> مطرح نمایید تا در نگارش‌های بعدی ضمن تصحیح آن‌ها بر مبنای خواست شما سروران، موضوعات متناسب با نیاز شما در این کتاب گنجانده شود.

در پایان از تمامی کسانی که در نگارش این کتاب ما را یاری داده‌اند، بخصوص انتشارات کانون نشر علوم و مدیریت آن جناب آقای منوری تشکر و قدردانی می‌شود و امیدواریم با نظرات و پیشنهادات خود، ما را برای ادامه راه یاری فرمایید.



## نحوه‌ی استفاده از کتاب

این کتاب بصورت خودآموز نوشته شده است و در ابتدای هر فصل سال، اکثر مباحث این کتاب در جهاد دانشگاهی امیرکبیر و یا در موسساتی که دعوت به عمل آورند، تدریس می‌شود. شیوه‌ی تدریس نیز بر این مبنا است که چون هر جلسه ۴ ساعت است؛ کلاس به دو بخش تقسیم می‌شود و در ۲ ساعت اول کلاس، بخش‌های تئوری و در ۲ ساعت دوم کلاس، بخش‌های کاربردی کتاب تدریس می‌گردد. البته امکان تدریس این کتاب در یک دوره وجود ندارد و معمولاً هر بخش کتاب در دوره‌های متفاوتی ارائه می‌شود. مطابق جدول زیر در دوره مطلب مقدماتی با زمان ۳۰ ساعت، ۱۰ جلسه‌ی اول با حذف تعدادی از مثال‌ها، بصورت فشرده تدریس می‌شود. در دوره مطلب مقدماتی - متوسطه با زمان ۶۰ ساعت، ۱۵ جلسه‌ی اول بطور کامل ارائه می‌شود. در دوره مطلب پیشرفته با زمان ۳۰ ساعت، نیز از جلسه‌ی شانزدهم تا بیست و سوم تدریس می‌گردد و در دوره‌ی جامع مطلب که معمولاً بصورت خاص برگزار می‌شود، تمامی بیست و سه جلسه در قالب ۹۰ ساعت ارائه می‌شود که البته سرفصل‌هایی مانند جعبه‌ابزارهای کنترل، پردازش تصویر، اقتصادی و ... که در این جدول نیامده است، در کلاس‌های مجزایی برگزار می‌شود.

### سرفصل‌های تدریسی در دوره مطلب

| جلسه  | بخش اول کلاس: تئوری                                                   | بخش دوم کلاس: کاربردی                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| اول   | از بخش اول کتاب، تمام فصل اول به جز بخش «ماتریس‌های سه بعدی»          |                                                              |
| دوم   | از بخش اول کتاب، فصل دوم: بخش «مجموعه برنامه‌های if»                  | از بخش اول کتاب، فصل دوم: «مجموعه برنامه‌های polar و plot»   |
| سوم   | از بخش اول کتاب، فصل دوم: بخش «مجموعه برنامه‌های for»                 | از بخش اول کتاب، فصل دوم: «مجموعه برنامه‌های surf و plot3»   |
| چهارم | از بخش اول کتاب، فصل دوم: بخش «مجموعه برنامه‌های ترکیبی if و for»     | از بخش اول کتاب، فصل ششم: «برنامه‌نویسی تحلیلی پیشرفته»      |
| پنجم  | از بخش اول کتاب، فصل دوم: بخش «مجموعه برنامه‌های while و switch-case» | از بخش چهارم کتاب، فصل اول: «پردازش»                         |
| ششم   | از بخش اول کتاب، فصل دوم: بخش «مجموعه برنامه‌های break و continue»    | از بخش اول کتاب، فصل پنجم: «معادلات بازگشتی در برنامه‌نویسی» |



## فهرست مطالب

|    |                                            |
|----|--------------------------------------------|
| ۵  | مقدمه مؤلف                                 |
| ۷  | نحوه استفاده از کتاب                       |
| ۲۱ | بخش اول: برنامه‌نویسی و تابع‌نویسی         |
| ۲۳ | فصل اول: معرفی متغیرهای برنامه‌نویسی       |
| ۲۴ | ۱-۱- تعریف ماتریس‌ها عددی                  |
| ۲۵ | ۱-۲- تعریف ماتریس‌های رشته‌ای              |
| ۲۶ | ۱-۳- روش‌های دسترسی به مؤلفه‌های ماتریس‌ها |
| ۲۶ | ۱-۳-۱- آدرس‌دهی ماتریس‌ها به صورت دو بعدی  |
| ۲۷ | ۱-۳-۲- آدرس‌دهی ماتریس‌ها به صورت یک بعدی  |
| ۲۷ | ۱-۴- دستکاری مقادیر ماتریس‌ها              |
| ۲۸ | ۱-۵- محاسبات ماتریس‌ها                     |
| ۲۹ | ۱-۶- توابع از پیش تعریف شده                |
| ۲۹ | ۱-۶-۱- توابع پر کاربرد یک ورودی            |
| ۳۲ | ۱-۶-۲- توابع پر کاربرد چند ورودی           |
| ۳۳ | ۱-۶-۳- توابع پر کاربرد چند خروجی           |
| ۳۵ | ۱-۶-۴- توابع ماتریس‌های استاندارد          |
| ۳۶ | ۱-۷- ماتریس‌های سه بعدی                    |
| ۳۷ | ۱-۸- متغیرهای اعداد مختلط                  |
| ۳۸ | ۱-۹- معرفی نمادهای از پیش تعریف شده        |
| ۳۹ | فصل دوم: اصول برنامه‌نویسی                 |
| ۳۹ | ۱-۲- معرفی محیط برنامه‌نویسی               |
| ۴۱ | ۲-۲- دستور input: دستور تعامل با کاربر     |
| ۴۱ | ۲-۳- معرفی عملگرهای مقایسه‌ای و منطقی      |
| ۴۲ | ۲-۴- مجموعه برنامه‌های if                  |
| ۴۲ | ۲-۵- مجموعه برنامه‌های for                 |
| ۵۷ | ۲-۶- مجموعه برنامه‌های ترکیبی if و for     |
| ۶۰ | ۲-۷- مجموعه برنامه‌های While               |
| ۶۴ | ۲-۸- مجموعه برنامه‌های switch case         |
| ۶۶ | ۲-۹- مجموعه برنامه‌های break و continue    |
| ۷۰ | ۲-۱۰- مجموعه برنامه‌های try-catch          |
| ۷۱ | ۲-۱۱- مجموعه برنامه‌های کارترین با plot    |
| ۷۸ | ۲-۱۲- مجموعه برنامه‌های قطبی با polar      |
| ۸۰ | ۲-۱۳- مجموعه برنامه‌های plot3              |
| ۸۰ | ۲-۱۴- مجموعه برنامه‌های surf               |



## فصل سوم: اصول تابع نویسی

- ۸۵ ..... ۱-۱-۱ الگوی توابع اصلی (Primary)
- ۹۰ ..... ۱-۱-۲ الگوی توابع اصلی با ورودی و خروجی های برداری و اسکالر
- ۹۳ ..... ۲-۳ الگوی به کارگیری چند تابع اصلی
- ۹۹ ..... ۱-۲-۲ الگوی توابع تودرتو (Nested)
- ۱۰۱ ..... ۲-۳-۲ الگوی زیر توابع (Subfunction)
- ۱۰۲ ..... ۳-۳ توابع مستعار (Anonymous)
- ۱۰۳ ..... ۴-۳ توابع بر خط (inline)
- ۱۰۴ ..... ۵-۳ کالکها (Callback)

## فصل چهارم: اصول تابع یا ورودی تابع

- ۱۰۵ ..... ۱-۴ قاعده فراخوانی یک تابع در یک تابع دیگر
- ۱۰۶ ..... ۱-۱-۴ قاعده فراخوانی مختصر
- ۱۰۷ ..... ۲-۱-۴ قاعده فراخوانی کامل
- ۱۰۷ ..... ۱-۲-۴ معادله جبری یک متغیره
- ۱۰۷ ..... ۲-۴ حل عددی معادلات جبری
- ۱۰۷ ..... ۱-۲-۴ معادله جبری یک متغیره
- ۱۰۸ ..... ۲-۲-۴ معادله جبری یک متغیره پارامتریک
- ۱۰۸ ..... ۳-۲-۴ معادلات جبری چند متغیره
- ۱۰۹ ..... ۴-۲-۴ معادلات جبری ماتریسی
- ۱۱۰ ..... ۳-۴ انتگرال گیری عددی
- ۱۱۱ ..... ۱-۳-۴ انتگرال یگانه
- ۱۱۱ ..... ۲-۳-۴ انتگرال دوگانه
- ۱۱۱ ..... ۳-۳-۴ انتگرال سه گانه
- ۱۱۲ ..... ۴-۴ مشتق گیری عددی
- ۱۱۳ ..... ۵-۴ حل عددی معادلات دیفرانسیل
- ۱۱۳ ..... ۱-۵-۴ معادلات با مقادیر اولیه معلوم، گام متغیر
- ۱۱۵ ..... ۲-۵-۴ معادلات با مقادیر اولیه معلوم، گام ثابت
- ۱۱۶ ..... ۳-۵-۴ معادلات به شکل فضای حالت
- ۱۱۷ ..... ۴-۵-۴ معادلات با شرایط اولیه ناقص
- ۱۱۹ ..... ۵-۵-۴ معادلات دیفرانسیل و جبری (سینگولار)
- ۱۲۰ ..... ۶-۵-۴ معادلات دیفرانسیل ضمنی

## فصل پنجم: معادلات بازگشتی در برنامه نویسی

- ۱۲۳ ..... ۱-۵ معادلات بازگشتی و ماتریس های یک بعدی
- ۱۲۳ ..... ۱-۱-۵ معادله دیفرانسیل کامل مرتبه اول
- ۱۲۴ ..... ۲-۱-۵ معادله دیفرانسیل کامل مرتبه دوم
- ۱۲۶ ..... ۲-۵ معادلات بازگشتی و ماتریس های دو بعدی
- ۱۲۸ ..... ۱-۲-۵ معادله دیفرانسیل جزئی با شرایط مرزی غیر دیفرانسیلی
- ۱۲۲ ..... ۲-۲-۵ معادله دیفرانسیل جزئی با شرایط مرزی دیفرانسیلی
- ۱۳۴ ..... ۳-۲-۵ معادله دیفرانسیل جزئی با حل جبری



www.nashreloom.com

www.nashreloom.com

پیشگام در نشر آثار برتر و مفید علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۱۳۶ | ۳-۵- معادلات بازگشتی و ماتریس‌های سه بعدی         |
| ۱۳۶ | ۱-۳-۵- حل معادله ریکاتی                           |
| ۱۳۸ | ۲-۳-۵- بهسازی عددی به روش سریعترین سقوط           |
| ۱۳۹ | ۴-۵- معادلات بازگشتی و توابع آماده مطلب           |
| ۱۳۹ | ۱-۴-۵- حل معادله دیفرانسیل جزئی با ode45          |
| ۱۴۱ | ۲-۴-۵- حل معادله دیفرانسیل جزئی دو بعدی با fsolve |
| ۱۴۲ | ۳-۴-۵- حل معادله دیفرانسیل جزئی سه بعدی با fsolve |
| ۱۴۷ | فصل ششم: برنامه‌نویسی تحلیلی                      |
| ۱۴۷ | ۱-۶- قواعد متغیرهای سمبولیک                       |
| ۱۴۸ | ۲-۶- حل تحلیلی معادلات جبری                       |
| ۱۴۸ | ۱-۲-۶- معادله جبری در حالت کلی                    |
| ۱۴۹ | ۲-۲-۶- معادله جبری یا ریشه‌های مختلط              |
| ۱۴۹ | ۳-۲-۶- دستگاه معادلات جبری با ثوابت معلوم         |
| ۱۵۰ | ۴-۲-۶- دستگاه معادلات جبری با ثوابت غیر معلوم     |
| ۱۵۱ | ۳-۶- انتگرال گیری تحلیلی                          |
| ۱۵۱ | ۱-۳-۶- انتگرال گیری بدون حدود پایین و بالا        |
| ۱۵۱ | ۲-۳-۶- انتگرال گیری با حدود بالا و پایین          |
| ۱۵۱ | ۳-۳-۶- انتگرال گیری دو گانه                       |
| ۱۵۲ | ۴-۳-۶- انتگرال گیری سه گانه                       |
| ۱۵۲ | ۴-۶- حل تحلیلی معادلات دیفرانسیل                  |
| ۱۵۲ | ۱-۴-۶- معادله دیفرانسیل بدون شرایط اولیه          |
| ۱۵۳ | ۲-۴-۶- معادله دیفرانسیل با شرایط اولیه            |
| ۱۵۳ | ۳-۴-۶- دستگاه معادلات دیفرانسیل                   |
| ۱۵۳ | ۵-۶- مشتق گیری تحلیلی                             |
| ۱۵۳ | ۱-۵-۶- مشتق گیری مرتبه اول                        |
| ۱۵۴ | ۲-۵-۶- مشتق گیری مرتبه دوم                        |
| ۱۵۴ | ۶-۶- حدگیری تحلیلی                                |
| ۱۵۴ | ۱-۶-۶- حدگیری معمولی                              |
| ۱۵۴ | ۲-۶-۶- حدگیری با تعریف مشتق                       |
| ۱۵۵ | ۳-۶-۶- حد چپ و راست                               |
| ۱۵۵ | ۷-۶- محاسبه سری                                   |
| ۱۵۵ | ۱-۷-۶- سری با کران‌های محدود                      |
| ۱۵۵ | ۲-۷-۶- سری با کران‌های نامحدود                    |
| ۱۵۶ | ۸-۶- سری تیلور و بسط مک‌لورن                      |
| ۱۵۶ | ۹-۶- تبدیل لاپلاس و معکوس تبدیل لاپلاس            |
| ۱۵۷ | ۱۰-۶- تبدیل فوری و معکوس تبدیل فوری               |
| ۱۵۸ | ۱۱-۶- برنامه‌نویسی ترکیبی در جعبه ابزار سمبولیک   |
| ۱۶۱ | ۱۲-۶- ترسیمات نمادین منحنی‌ها در دستگاه کارتزین   |
| ۱۶۳ | ۱۳-۶- ترسیمات نمادین رویه‌ها در دستگاه کارتزین    |



- ۱۶۴-۱۴- ترسیمات نمادین منحنی‌ها در دستگاه قطبی..... ۱۶۴
- ۱۶۴-۱۵- استفاده از پنجره محاوره ریاضیات سمبولیک..... ۱۶۴
- ۱۶۶-۱۶- ساخت GUI برای محاسبات سمبولیک..... ۱۶۶

## بخش دوم: برنامه‌نویسی با GUI ۱۶۹

### فصل اول: شروع به کار سریع ۱۷۱

- ۱۷۴-۱-۱- ایجاد GUI..... ۱۷۴
- ۱۷۷-۱-۱-۱- ایجاد مولفه‌ی Static text..... ۱۷۷
- ۱۷۹-۱-۲-۱- ایجاد مولفه‌ی Edit text..... ۱۷۹
- ۱۷۹-۱-۳-۱-۱- ایجاد مولفه‌ی pushbutton..... ۱۷۹
- ۱۸۰-۲-۱- کدنویسی در GUI..... ۱۸۰
- ۱۸۱-۱-۲-۱- نوشتن کد مرتبط با pushbutton..... ۱۸۱
- ۱۸۲-۲-۲-۱- نوشتن کد مرتبط با editText (اختیاری)..... ۱۸۲
- ۱۸۳-۳-۱- نحوه‌ی اجرای GUI..... ۱۸۳
- ۱۸۳-۱-۳-۱- روش اول..... ۱۸۳
- ۱۸۳-۲-۳-۱- روش دوم..... ۱۸۳
- ۱۸۴-۴-۱- نکاتی پیرامون مثال..... ۱۸۴
- ۱۸۴-۱-۴-۱- ایجاد Tip..... ۱۸۴
- ۱۸۶-۲-۴-۱- ایجاد GUI از طریق کدنویسی..... ۱۸۶
- ۱۸۶-۵-۱- مثال دوم: ساخت یک ماشین حساب..... ۱۸۶

### فصل دوم: نحوه کار با مولفه‌های GUI ۱۹۳

- ۱۹۳-۱-۲- قواعد کار با ورودی‌های توابع GUI: eventdata handles hObject..... ۱۹۳
- ۱۹۶-۲-۲- نحوه کار با Slider..... ۱۹۶
- ۱۹۷-۱-۲-۲- قسمت اول: ساخت مدل slider..... ۱۹۷
- ۱۹۹-۲-۲-۲- قسمت دوم: اضافه کردن کد به مدل slider..... ۱۹۹
- ۲۰۰-۳-۲-۲- قسمت سوم: اجرای GUI مدل slider..... ۲۰۰
- ۲۰۰-۳-۲- نحوه کار با Pop-up Menu..... ۲۰۰
- ۲۰۱-۱-۳-۲- قسمت اول: ساخت مدل popup menu..... ۲۰۱
- ۲۰۳-۲-۳-۲- قسمت دوم: اضافه کردن کد به مدل Pop-up Menu..... ۲۰۳
- ۲۰۳-۳-۳-۲- قسمت سوم: اجرای GUI مدل poup menu..... ۲۰۳
- ۲۰۴-۴-۲- نحوه کار با Axes..... ۲۰۴
- ۲۰۵-۱-۴-۲- قسمت اول: ساخت مدل axes\_tutorial..... ۲۰۵
- ۲۰۶-۲-۴-۲- قسمت دوم: اضافه کردن کد به مدل Axes\_tutorial..... ۲۰۶
- ۲۰۸-۳-۴-۲- قسمت سوم: اجرای GUI مدل axes\_tutorial..... ۲۰۸
- ۲۰۸-۵-۲- نحوه کار با Button Group..... ۲۰۸
- ۲۰۹-۱-۵-۲- قسمت اول: نحوه ساخت Pushbutton..... ۲۰۹
- ۲۱۰-۲-۵-۲- قسمت دوم: اضافه کردن کد به Push Button..... ۲۱۰
- ۲۱۰-۳-۵-۲- قسمت اول: نحوه ساخت Check Box..... ۲۱۰
- ۲۱۱-۴-۵-۲- قسمت دوم: اضافه کردن کد به checkbox..... ۲۱۱



|     |                                                |                                              |
|-----|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ۲۱۲ | Radio Button                                   | قسمت اول: نحوه ساخت                          |
| ۲۱۳ | radio Button                                   | قسمت دوم: اضافه کردن کد به                   |
| ۲۱۴ | button_tutorial                                | قسمت سوم: اجرای مدل                          |
| ۲۱۵ | Table                                          | نحوه کار با                                  |
| ۲۱۶ | Table                                          | قسمت اول: نحوه ساخت                          |
| ۲۱۶ |                                                | قسمت دوم: اضافه کردن کد                      |
| ۲۲۰ | uitable_tutorial_01                            | قسمت سوم: اجرای مدل                          |
| ۲۲۰ | Table                                          | حل یک مثال بیروخته در ساخت                   |
| ۲۲۶ | ActiveX                                        | کار با                                       |
| ۲۲۶ | Mwsamp Control                                 | کار با ActiveX به نام                        |
| ۲۲۹ | Windows Media Player                           | کار با ActiveX به نام                        |
| ۲۳۵ | فصل سوم: کار با منوها از طریق صفحه گرافیکی GUI |                                              |
| ۲۳۵ | MenuBar ثابت                                   | ۱-۱-۳ ایجاد                                  |
| ۲۳۶ |                                                | ۱-۱-۳ قسمت اول: ساخت منو                     |
| ۲۳۸ |                                                | ۲-۱-۳ قسمت دوم: اضافه کردن کد به منو         |
| ۲۳۹ |                                                | ۳-۱-۳ قسمت سوم: اجرای مدل و استفاده از منوها |
| ۲۴۰ | MenuBar متحرک                                  | ۲-۲-۳ ایجاد                                  |
| ۲۴۰ |                                                | ۱-۲-۳ قسمت اول: ساخت منو                     |
| ۲۴۲ | Context Menus                                  | قسمت دوم: اضافه کردن کد به                   |
| ۲۴۴ | Context Menus                                  | قسمت سوم: اجرای مدل و استفاده از             |
| ۲۴۴ | Toolbar                                        | ۳-۳-۳ ایجاد                                  |
| ۲۴۵ |                                                | ۱-۳-۳ قسمت اول: ساخت منو                     |
| ۲۴۷ |                                                | ۲-۳-۳ قسمت دوم: اضافه کردن کد به منو         |
| ۲۴۷ | Toolbar                                        | قسمت سوم: اجرای مدل و استفاده از             |
| ۲۴۹ | فصل چهارم: کار با کادرهای پرسشی                |                                              |
| ۲۴۹ | questdlg                                       | ۱-۴ کار با دستور: کادر سوال و جواب           |
| ۲۵۱ | uigetfile                                      | ۲-۴ کار با دستور: انتخاب فایل از مسیر دلخواه |
| ۲۵۴ | uiputfile                                      | ۳-۴ کار با دستور: ذخیره فایل‌ها در مکان      |
| ۲۵۶ | uigetfile                                      | ۴-۴ کار ترکیبی با دستور و uiputfile          |
| ۲۶۰ | fullfile                                       | ۱-۴-۴ دستور: ساخت نام و آدرس فایل            |
| ۲۶۱ | filemarker                                     | ۲-۴-۴ دستور: ایجاد کاراکتر >                 |
| ۲۶۱ | fileparts                                      | ۳-۴-۴ دستور: مجزا نمودن مسیر و نام فایل      |
| ۲۶۲ | filesep                                        | ۴-۴-۴ دستور: ایجاد کاراکتر                   |
| ۲۶۲ | which                                          | ۵-۴-۴ دستور: پیدا نمودن مسیر فایل            |
| ۲۶۲ | uigetdir                                       | ۵-۴ کار با دستور                             |
| ۲۶۴ | msgbox                                         | ۶-۴ کار با دستور                             |
| ۲۶۶ | waitbar                                        | ۷-۴ کار با دستور                             |



www.nashreloom.com

پیشخانم در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

## فصل پنجم: کار با تصاویر

- ۲۶۷ ۱-۵- استفاده از axes ایجاد تصاویر در پس زمینه.....
- ۲۶۷ ۱-۵- اضافه کردن عکس به پس‌زمینه‌ی مدل customImage.....
- ۲۷۱ ۲-۱-۵- اضافه کردن کد به مدل customImage.....
- ۲۷۲ ۲-۵- استفاده از ویژگی CDATA: ایجاد تصاویر بر روی دکمه‌ها.....
- ۲۷۲ ۱-۲-۵- ایجاد عکس بر روی آیکن دکمه‌ها.....
- ۲۷۳ ۲-۲-۵- اضافه کردن کد به مدل ایجاد دکمه‌ی عکس‌دار.....
- ۲۷۴ ۳-۵- خواندن و ترسیم تصاویر.....
- ۲۷۴ ۱-۳-۵- دستور imshow: خواندن تصاویر.....
- ۲۷۵ ۲-۳-۵- دستور imread: خواندن تصاویر.....

## فصل ششم: ارتباطات GUI

- ۲۷۹ ۱-۶- قواعد فراخوانی سیمولینک از طریق GUI.....
- ۲۸۱ ۱-۱-۶- قسمت اول: ساخت مدل سیمولینک.....
- ۲۸۲ ۲-۱-۶- قسمت دوم: ساخت مدل GUI.....
- ۲۸۴ ۳-۱-۶- قسمت سوم: توسعه مدل سیمولینک.....
- ۲۸۷ ۴-۱-۶- قسمت چهارم: توسعه مدل GUI.....
- ۲۸۹ ۲-۶- ارتباط یک GUI اصلی و یک GUI فرعی (غیرهم‌رده).....
- ۲۹۳ ۳-۶- ارتباط دو GUI هم‌مرتب (هم‌رده).....
- ۲۹۵ ۴-۶- فراخوانی ام‌قابل به GUI.....
- ۲۹۶ ۵-۶- افزودن تابع اضافی به GUI.....
- ۲۹۷ ۱-۵-۶- مثال اول: غیر فعال نمودن دکمه‌ها.....
- ۲۹۹ ۶-۶- کاربرد handles در توابع.....

## فصل هفتم: کار با اشیاء گرافیکی: مطلب در GUI

- ۳۰۱ ۱-۷- شی پنجره (figure).....
- ۳۰۲ ۲-۷- شی محور (Axes).....
- ۳۰۳ ۳-۷- شی خط (line).....
- ۳۰۴ ۴-۷- شی متن (text).....
- ۳۰۵ ۵-۷- معرفی چند شی دیگر.....
- ۳۰۶ ۶-۷- پیدا کردن اشیاء.....
- ۳۱۰ ۷-۷- معرفی چند ویژگی عمومی اشیاء.....
- ۳۱۰ ۱-۷-۷- کار با ویژگی Parent و Children.....
- ۳۱۲ ۲-۷-۷- کار با ویژگی Tag و Type.....
- ۳۱۲ ۳-۷-۷- کار با ویژگی Visible.....
- ۳۱۳ ۴-۷-۷- کار با ویژگی Selected و SelectionHighlight.....
- ۳۱۳ ۵-۷-۷- کار با ویژگی HitTest.....
- ۳۱۳ ۶-۷-۷- کار با ویژگی HandleVisibility.....
- ۳۱۴ ۷-۷-۷- کار با ویژگی Clipping.....
- ۳۱۴ ۸-۷-۷- کار با ویژگی ButtonDownFcn و BusyAction.....
- ۳۱۴ ۹-۷-۷- کار با ویژگی UserData.....



نشر و توزیع

www.nashreeloom.com

پیغام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

|     |                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------|
| ۳۱۷ | فصل هشتم: کار با کالیک‌ها                                 |
| ۳۱۷ | ۱-۸- قواعد کار با کالیک‌ها                                |
| ۳۱۹ | ۲-۸- کالیک ButtonDownFcn                                  |
| ۳۱۹ | ۱-۲۰-۸- مثال اول: فعال نمودن کلیک‌های راست و چپ           |
| ۳۲۰ | ۳-۸- کالیک CloseRequestFcn                                |
| ۳۲۰ | ۱-۳-۸- مثال اول: ایجاد پیام در هنگام بستن اشکال           |
| ۳۲۱ | ۲-۳-۸- مثال دوم: ایجاد پیغام هشدار یا خطا                 |
| ۳۲۲ | ۴-۸- کالیک KeyReleaseFcn                                  |
| ۳۲۲ | ۱-۴-۸- مثال اول: ثبت فشردن کلید در صفحه                   |
| ۳۲۴ | ۵-۸- کالیک KeyPressFcn                                    |
| ۳۲۴ | ۱-۵-۸- مثال اول: اختصاص صفحه کلید به کالیک                |
| ۳۲۵ | ۲-۵-۸- مثال دوم: استفاده از اعداد صفحه کلید               |
| ۳۲۸ | ۶-۸- مثال سوم: استفاده از تمام دکمه‌های صفحه کلید         |
| ۳۲۹ | ۷-۸- کالیک WindowButtonDownFcn                            |
| ۳۲۹ | ۱-۷-۸- مثال اول: تعیین موقعیت ماوس در خط فرمان            |
| ۳۲۹ | ۲-۷-۸- مثال دوم: تعیین موقعیت ماوس در GUI                 |
| ۳۳۰ | ۸-۸- کالیک WindowButtonDownFcn                            |
| ۳۳۰ | ۱-۸-۸- مثال اول: تعیین موقعیت کلیک شده‌ی ماوس در خط فرمان |
| ۳۳۱ | ۲-۸-۸- مثال دوم: رسم خط با کلیک ماوس                      |
| ۳۳۳ | ۹-۸- کالیک CreateFcn                                      |
| ۳۳۴ | ۱۰-۸- کالیک‌های شی زمان واقعی                             |
| ۳۳۶ | ۱۱-۸- به کارگیری چند کالیک                                |

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ۳۳۷ | فصل نهم: برنامه‌نویسی با GUI                     |
| ۳۳۷ | ۱-۹- شروع به کار سریع                            |
| ۳۳۸ | ۱-۱-۹- قاعده‌ی اول: نام GUI                      |
| ۳۳۸ | ۲-۱-۹- قاعده‌ی دوم: ایجاد شکل                    |
| ۳۳۸ | ۳-۱-۹- قاعده سوم: ایجاد مولفه‌های GUI            |
| ۳۳۹ | ۴-۱-۹- قاعده چهارم: موقعیت مولفه‌ها              |
| ۳۳۹ | ۵-۱-۹- قاعده پنجم: فراخوانی کالیک مولفه‌ها       |
| ۳۳۹ | ۶-۱-۹- قاعده ششم: تعیین نام مولفه و دسترسی به آن |
| ۳۴۰ | ۲-۹- ارتباط دو GUI                               |
| ۳۴۲ | ۳-۹- ارتباط GUI با صفحه کلید                     |
| ۳۴۳ | ۴-۹- ایجاد مولفه‌های GUI با دستور uicontrol      |
| ۳۴۴ | ۱-۴-۹- مثال اول: ایجاد pushbutton                |
| ۳۴۴ | ۲-۴-۹- مثال دوم: ایجاد popup                     |
| ۳۴۵ | ۵-۹- ایجاد محور یا دستور axes                    |
| ۳۴۵ | ۶-۹- ایجاد Menubar ثابت با دستور uimenu          |
| ۳۴۶ | ۷-۹- ایجاد Menubar متحرک (از طریق کلیک راست)     |
| ۳۴۶ | ۱-۷-۹- مثال اول: منوی متصل به محور               |



|     |                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------|
| ۳۴۸ | ۸-۹- ایجاد Toolbar                                               |
| ۳۴۸ | ۸-۹-۱- مثال اول: ایجاد Toolbar ساده                              |
| ۳۴۹ | ۸-۹-۲- مثال دوم: ایجاد Toolbar تنظیم کننده ی رنگ ها              |
| ۳۵۰ | ۸-۹-۳- مثال سوم: ایجاد Toolbar با Togglebutton                   |
| ۳۵۲ | ۹-۹-۱- ایجاد پنل با دستور uipanel                                |
| ۳۵۳ | ۹-۱۰-۱- ایجاد دکمه های یکپارچه با دستور uibuttongroup            |
| ۳۵۳ | ۹-۱۰-۱-۱- مثال اول: ساخت radiobutton های یکپارچه                 |
| ۳۵۴ | ۹-۱۰-۲-۱- مثال دوم: ساخت togglebutton یکپارچه                    |
| ۳۵۶ | ۱۱-۹-۱- ایجاد جدول با دستورuitable                               |
| ۳۵۸ | ۱۲-۹- ورودی و خروجی های GUI                                      |
| ۳۵۸ | ۹-۱۲-۱- تعداد ورودی (nargin) و تعداد خروجی (nargout)             |
| ۳۵۹ | ۹-۱۲-۲- ورودی های متغیر (varargin) و خروجی های متغیر (varargout) |
| ۳۶۰ | ۹-۱۲-۳- مروری بر الگوی آماده ی GUI                               |
| ۳۶۱ | ۹-۱۳-۱- نکاتی جهت کار با ActiveX ها                              |

## فصل دهم: کامپایلرهای مطلب (تولید فایل اجرایی exe)

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ۳۶۳ | ۱۰-۱- گام اول: انتخاب و نصب کامپایلر در مطلب                       |
| ۳۶۴ | ۱۰-۲- گام دوم: مشخصات برنامه هایی کامپایلر شونده                   |
| ۳۶۴ | ۱۰-۳- گام سوم، روش اول: استفاده از دستور mcc در محیط مطلب (یا داس) |
| ۳۶۵ | ۱۰-۳-۱-۱- مثال اول: ساخت فایل اجرایی تابع                          |
| ۳۶۷ | ۱۰-۳-۲-۱- مثال دوم: ساخت فایل اجرایی تابع یا ورودی Notepad         |
| ۳۶۹ | ۱۰-۳-۳-۱- مثال سوم: ایجاد فایل اجرایی توابع ترسیمی                 |
| ۳۷۰ | ۱۰-۴-۳-۱- مثال چهارم: ایجاد فایل اجرایی برای تابع انتگرال          |
| ۳۷۱ | ۱۰-۵-۳-۱- مثال پنجم: ایجاد فایل اجرایی از ActiveX                  |
| ۳۷۱ | ۱۰-۶-۳-۱- مثال ششم: ایجاد فایل اجرایی با مسیرهای ممتد              |
| ۳۷۲ | ۱۰-۴-۲- گام سوم، روش دوم: استفاده از Deployment Tool               |
| ۳۷۴ | ۱۰-۵-۲- گام چهارم: نصب برنامه ی MCRInstaller                       |
| ۳۷۴ | ۱۰-۶- معرفی P-code                                                 |
| ۳۷۵ | ۱۰-۶-۱-۱- مثال اول: ساخت P-code برای توابع                         |
| ۳۷۵ | ۱۰-۶-۲-۱- مثال دوم: ساخت P-code برای GUI                           |
| ۳۷۶ | ۱۰-۷-۱- ایجاد فایل Setup و Autorun از فایل اجرایی GUI              |

## بخش سوم: ارتباط مطلب با نرم افزارها

### فصل اول: ارتباط مطلب با نرم افزارهای کاربردی

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ۳۷۹ | ۱-۱- ارتباط مطلب با اکسل                                       |
| ۳۷۹ | ۱-۱-۱- دستور xlsread: خواندن فایل های اکسل                     |
| ۳۸۰ | ۱-۱-۲- دستور xlswrite: نوشتن در فایل های اکسل                  |
| ۳۸۳ | ۱-۳-۱-۱- تبدیل فایل Notepad به اکسل                            |
| ۳۸۶ | ۲-۱-۱- ارتباط مطلب با فایل های MAT                             |
| ۳۸۷ | ۱-۲-۱- دستور save: نوشتن فایل های اختصاصی مطلب (با پسوند mat)  |
| ۳۸۸ | ۲-۲-۱- دستور load: خواندن فایل های اختصاصی مطلب (با پسوند mat) |



www.nashrejoom.com

www.nashrejoom.com

پیشکام در نشین آثار برقریده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

- ۳۹۰-۳-۱- ارتباط مطلب با فایل های اجرایی.....
- ۳۹۰-۱-۳-۱- دستور open باز نمودن فایل های نرم افزارهای Office.....
- ۳۹۱-۳-۳-۱- علامت Exclamation Point (!): اجرای فایل های اجرایی (exe).....
- ۳۹۱-۳-۳-۱- اجرای فایل های اجرایی به همراه فایل های ورودی و خروجی.....

## فصل دوم: ارتباط مطلب با فایل های Notepad

- ۳۹۲-۱-۲- گام اول: باز نمودن فایل ها.....
- ۳۹۳-۱-۱-۲- دستور fopen باز کردن فایل های متنی و باینری سطح پائین.....
- ۳۹۵-۲-۲- گام دوم: نوشتن در فایل ها.....
- ۳۹۵-۱-۲-۲- دستور fprintf نوشتن در فایل ها.....
- ۳۹۹-۲-۲-۲- دستور fwrite نوشتن در فایل های سطح پائین بصورت داده ی باینری.....
- ۴۰۰-۳-۲- گام سوم: خواندن از فایل ها.....
- ۴۰۱-۱-۳-۲- دستور fscanf خواندن فایل های متنی با فرمت ستونی مشخص.....
- ۴۰۷-۲-۳-۲- دستور fread خواندن فایل های متنی با فرمت ستونی مشخص.....
- ۴۰۹-۳-۳-۲- دستور fscanf خواندن فایل های سطح پائین با فرمت های کاملاً مشخص.....
- ۴۱۲-۴-۳-۲- دستور fread خواندن داده بصورت باینری.....
- ۴۱۳-۵-۳-۲- دستور fgets خواندن داده های فایل های سطح پائین به صورت خط به خط.....
- ۴۱۶-۶-۳-۲- دستور fread خواندن سریع فایل ها با فرمت های متنوع.....
- ۴۱۹-۴-۲- گام چهارم: جستجو و جایه جایی به مکان مطلوب.....
- ۴۱۹-۱-۴-۲- دستور feof بررسی رسیدن به خط آخر فایل سطح پائین.....
- ۴۲۱-۲-۴-۲- دستور fseek جستجو در فایل.....
- ۴۲۲-۳-۴-۲- دستور ftell اعلام موقعیت جاری فایل.....
- ۴۲۴-۴-۴-۲- دستور frewind انتقال مکان به ابتدای فایل.....
- ۴۲۴-۵-۴-۲- دستور strfind پیدا نمودن رشته.....
- ۴۲۵-۶-۴-۲- دستور sprintf ساخت رشته.....
- ۴۲۵-۵-۲- گام پنجم: بستن فایل ها.....
- ۴۲۵-۱-۵-۲- دستور fclose بستن فایل ها.....

## فصل سوم: مقدماتی بر C++ در ارتباط با مطلب

- ۴۲۷-۱-۳- شروع به کار سریع با Microsoft Visual C++ 6.0.....
- ۴۳۱-۲-۳- افزودن فایل Header به برنامه ی Microsoft Visual C++ 6.0.....
- ۴۳۴-۳-۳- شروع به کار سریع با Microsoft Visual C++ .Net.....
- ۴۴۰-۴-۳- افزودن فایل Header به برنامه ی Microsoft Visual C++ .Net.....
- ۴۴۲-۵-۳- متغیر mxArray متغیر ارتباط دهنده (مطالعه اختیاری).....
- ۴۴۷-۱-۵-۳- توابع کمکی mxArray.....
- ۴۴۷-۲-۵-۳- فایل هدر mxUtilityCompilerVer4.h.....
- ۴۴۸-۶-۳- متغیر mxArray متغیر ارتباط دهنده (مطالعه اختیاری).....
- ۴۵۲-۱-۶-۳- فایل هدر mxUtilityCompilerVer4.h.....

## فصل چهارم: فراخوانی نرم افزار مطلب از C/C++

- ۴۵۳-۱-۴- کار با مطلب از محیط Microsoft Visual C++ 6.0.....
- ۴۵۳-۱-۱-۴- شروع به کار سریع: تنظیمات مطلب.....



www.nashreeloom.com

www.nashreeloom.com

بیشکام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| ۴۶۶ | ۲-۱-۴- فراخوانی توابع کتابخانه‌ای شده مطلب از درون C++ |
| ۴۷۶ | ۲-۲- کار با مطلب از محیط Microsoft Visual C++ .Net     |
| ۴۷۶ | ۲-۳- شروع به کار سریع: تغذیه مطلب                      |
| ۴۸۶ | ۲-۴- فراخوانی توابع کتابخانه‌ای شده مطلب از درون C++   |
| ۴۹۱ | فصل ششم: برنامه‌های پیشرفته‌ی C/C++ با مطلب            |
| ۴۹۱ | ۱-۱-۵- انتقال تیری                                     |
| ۴۹۱ | ۱-۱-۵- توابع مطلب                                      |
| ۴۹۲ | ۱-۲-۵- برنامه‌ی main                                   |
| ۴۹۲ | ۳-۱-۵- کتابخانه‌ی اشتراکی C++                          |
| ۴۹۴ | ۴-۱-۵- کتابخانه‌ی اشتراکی C                            |
| ۴۹۷ | ۲-۲- یافتن ریشه                                        |
| ۴۹۷ | ۱-۲-۵- توابع مطلب                                      |
| ۴۹۷ | ۲-۲-۵- برنامه‌ی main                                   |
| ۴۹۸ | ۳-۲-۵- کتابخانه‌ی اشتراکی C++                          |
| ۵۰۰ | ۴-۲-۵- کتابخانه‌ی اشتراکی C                            |
| ۵۰۳ | فصل ششم: فراخوانی C/C++ از مطلب                        |
| ۵۰۳ | ۱-۶- شروع به کار سریع                                  |
| ۵۰۴ | ۲-۶- مروری بر ساختار تابع mexFunction                  |
| ۵۰۴ | ۱-۲-۶- مروری بر متغیر mexArray                         |
| ۵۰۵ | ۲-۲-۶- ورودی‌ها و خروجی تابع mexFunction               |
| ۵۰۶ | ۳-۶- فراخوانی تابع C در بیرون از دروازه ورودی          |
| ۵۰۸ | ۱-۳-۶- گام اول: افزودن فایل هدر C/C++ متعلق به مطلب    |
| ۵۰۸ | ۲-۳-۶- گام دوم: ایجاد برنامه به شکل تابع در C          |
| ۵۰۸ | ۳-۳-۶- گام سوم: ایجاد دروازه ورود                      |
| ۵۰۸ | ۴-۳-۶- گام چهارم: معرفی متغیرها                        |
| ۵۰۹ | ۵-۳-۶- گام پنجم: خواندن داده‌های ورودی                 |
| ۵۰۹ | ۶-۳-۶- گام ششم: آماده نمودن داده‌های خروجی             |
| ۵۱۰ | ۷-۳-۶- گام هفتم: استفاده از تابع جهت محاسبه            |
| ۵۱۰ | ۸-۳-۶- گام هشتم: ساخت فایل MEX                         |
| ۵۱۰ | ۹-۳-۶- گام نهم: اجرای برنامه در مطلب                   |
| ۵۱۰ | ۱۰-۳-۶- مثال دوم: مرور خلاصه گام‌ها                    |
| ۵۱۱ | ۴-۶- فراخوانی تابع C در داخل دروازه ورودی              |
| ۵۱۱ | ۱-۴-۶- مثال اول: نمایش پیام                            |
| ۵۱۲ | ۲-۴-۶- مثال دوم: کار با ماتریس‌ها (۱)                  |
| ۵۱۳ | ۳-۴-۶- مثال سوم: کار با ماتریس‌ها (۲)                  |
| ۵۱۴ | ۵-۶- فراخوانی توابع مطلب از درون توابع MEX             |
| ۵۱۶ | ۶-۶- بارگذاری کتابخانه در مطلب                         |



۵۱۷

بخش چهارم: برنامه‌نویسی یا جعبه ابزارهای تخصصی

۵۱۹

فصل اول: برنامه‌نویسی در جعبه ابزار برازش

۵۱۹

۱-۱- معرفی مختصرهای ساختمان

۵۲۱

۲-۱- تخمین تابع (برازش)

۵۲۴

۳-۱- تعریف اطلاعات کیفیت برازش

۵۲۷

فصل دوم: برنامه‌نویسی در جعبه ابزار بهینه‌سازی

۵۲۷

۱-۲- روش ریاضی بهینه‌سازی مستقیم

۵۲۸

۱-۱-۲- روش سریع‌ترین صعود (بهینه‌سازی محلی)

۵۲۹

۲-۱-۲- روش نیوتن (بهینه‌سازی محلی)

۵۲۹

۳-۱-۲- توابع کاربردی بهینه‌سازی مستقیم

۵۳۵

۲-۲- روش ریاضی بهینه‌سازی مدرن

۵۳۶

۱-۲-۲- ژنتیک الگوریتم (بهینه‌سازی سراسری)

۵۴۳

۲-۲-۲- روش شبیه‌سازی تبرید

۵۴۴

۳-۲-۲- توابع کاربردی بهینه‌سازی مدرن

۵۵۸

۳-۲- بهینه‌سازی چند هدفه

۵۵۹

۱-۲-۲- دستور minimax بهینه‌سازی چند تابعی

۵۶۲

۲-۳-۲- دستور goalattain بهینه‌سازی چند تابعی

۵۶۵

فصل سوم: برنامه‌نویسی در جعبه ابزار شبکه عصبی

۵۶۵

۱-۳- شروع به کار سریع

۵۶۵

۱-۱-۳- انواع نرون

۵۷۰

۲-۱-۳- مثال اول: شبکه‌های پرسپترون

۵۷۳

۳-۱-۳- مثال دوم: شبکه‌های خطی

۵۷۶

۴-۱-۳- نتیجه‌گیری کلی

۵۷۶

۲-۳- ادبیات شبکه‌های عصبی

۵۷۷

۱-۲-۳- لایه‌ی نرون‌ها

۵۷۸

۲-۲-۳- شبکه‌های عصبی

۵۸۲

۲-۳- کاربرد اول: تخمین تابع با شبکه‌های عصبی

۵۸۲

۱-۲-۳- قانون یادگیری شبکه‌ی چند لایه: روش Gradient Descent

۵۹۱

۲-۳-۳- قانون یادگیری شبکه‌ی چند لایه: روش Momentum

۵۹۱

۳-۳-۳- قانون یادگیری شبکه‌ی چند لایه: روش Levenberg-Marquadt

۵۹۸

۴-۳- کاربرد دوم: تشخیص الگو

۶۰۰

۵-۳- کاربرد سوم: تخمین معادلات تفاضلی با شبکه‌های عصبی

۶۰۰

۱-۵-۳- ورودی‌های شبکه‌های عصبی

۶۰۵

۲-۵-۳- ساخت شبکه‌های دارای تأخیر

۶۰۷

۳-۵-۳- کاربرد چهارم: حل مسائل کنترلی

۶۱۴

۶-۳- شبکه عصبی و ژنتیک



پوشش علوم

www.nashreloom.com

پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

۶۱۵ فصل چهارم: برنامه‌نویسی در جعبه ابزار فازی

۶۱۵ ۱-۴- شروع به کار سریع

۶۱۵ ۱-۱- گام‌های حل مسأله‌ی رستوران‌دار به روش ممدانی

۶۲۰ ۲-۱- گام‌های حل مسأله‌ی رستوران‌دار به روش سوگنو

۶۲۱ ۳-۱- پیاده‌سازی مسأله‌ی رستوران‌دار با مطلب به روش ممدانی

۶۲۴ ۴-۱- پیاده‌سازی مسأله‌ی رستوران‌دار با مطلب به روش سوگنو

۶۲۶ ۲-۴- مسأله‌ی آونگ معکوس با فازی

۶۳۱ ۳-۴- تلفیق فازی با دینامیک آونگ معکوس

۶۳۲ ۴-۴- تخمین تابع با منطق فازی

۶۳۳ فهرست راهنما