

## فهرست مطالب

مقدمه مولفان .....	۱۱
علائم اختصاری .....	۱۳
<b>فصل اول: آشنایی با نرم افزار MATLAB</b> .....	<b>۱۷</b>
۱-۱- نصب نرم افزار .....	۱۷
۲-۱- پنجره ها در MATLAB .....	۲۴
۱-۲-۱- Current Folder .....	۲۶
۲-۲-۱- Workspace .....	۲۷
۳-۲-۱- Command Window .....	۲۹
۴-۲-۱- Command History .....	۲۹
۱-۴-۲-۱- سایر پنجره ها .....	۲۹
۲-۴-۲-۱- Help پنجره ی .....	۳۰
۳-۴-۲-۱- Profiler پنجره ی .....	۳۰
۴-۴-۲-۱- File exchange پنجره ی .....	۳۱
۵-۴-۲-۱- Web browser پنجره ی .....	۳۲
۶-۴-۲-۱- Comparison tool پنجره ی .....	۳۲
۳-۱- توضیحات .....	۳۴
۴-۱- نوشتن برنامه .....	۳۴
۱-۴-۱- پنجره ی نوشتن برنامه .....	۳۵
۱-۱-۴-۱- متوقف کردن برنامه .....	۳۶
۲-۱-۴-۱- تقسیم پنجره به بخش های مختلف .....	۳۷
۳-۱-۴-۱- درج توابع .....	۳۸
۵-۱- انواع فایل ها در MATLAB .....	۳۹
۶-۱- برخی نکات راجع به نوشتن کد .....	۴۱
۷-۱- مسیره ها در MATLAB .....	۴۱
۱-۷-۱- افزودن یک مسیر به مسیرهای تعریف شده .....	۴۲
۲-۷-۱- حذف یک مسیر از مسیرهای تعریف شده .....	۴۲
۳-۷-۱- افزوده شدن یک مسیر، هنگام ساخت یک m-file جدید .....	۴۲
۴-۷-۱- تنظیم مسیره ها به صورت دستی .....	۴۳
۵-۷-۱- دیدن سریع مسیره های جستجو .....	۴۴
۸-۱- راهنمای MATLAB .....	۴۴
۹-۱- تنظیمات MATLAB .....	۴۷

- ۱-۹-۱- شيوه‌ی باز کردن صفحه‌ی تنظیمات ..... ۴۷
- ۱-۱-۹-۱- عوض کردن فونت بخش‌های مختلف ..... ۴۸
- ۲-۱-۹-۱- تنظیم تعداد خطوط Command Window ..... ۴۹
- ۱۰-۱- جستجو بین فایل‌ها ..... ۴۹

## 📖 فصل دوم: متغیرها و آرایه‌ها ..... ۵۱

- ۱-۲- متغیرها و آرایه‌ها ..... ۵۱
- ۱-۱-۲- آغازسازی متغیرها در MATLAB ..... ۵۱
- ۱-۱-۱-۲- آغازسازی متغیرها با عبارات تخصیص‌دهی ..... ۵۱
- ۲-۱-۱-۲- آغازسازی متغیرها با عبارات میان‌بر ..... ۵۲
- ۳-۱-۱-۲- آغازسازی با توابع ساخته‌شده‌ی موجود ..... ۵۳
- ۴-۱-۱-۲- آغازسازی متغیرها با ورودی صفحه کلید ..... ۵۵
- ۲-۱-۲- زیرآرایه‌ها ..... ۵۶
- ۱-۲-۱-۲- تابع end ..... ۵۶
- ۲-۲-۱-۲- استفاده از زیرآرایه‌ها در کنار عبارت تخصیص‌دهی ..... ۵۶
- ۳-۲-۱-۲- تخصیص یک عدد به یک زیرآرایه ..... ۵۷
- ۳-۱-۲- حذف عناصر یک ماتریس ..... ۵۸
- ۴-۱-۲- ماتریس‌های با ابعاد بالاتر ..... ۵۹
- ۲-۲- سلول‌ها و ساختارها ..... ۶۴
- ۱-۲-۲- سلول‌ها ..... ۶۴
- ۲-۲-۲- ساختارها ..... ۶۹
- ۳-۲- تبدیل‌ها ..... ۷۴
- ۴-۲- اعمال روی بردارها ..... ۷۵
- ۵-۲- مقادیر خاص ..... ۷۶
- ۶-۲- ایجاد عدد اتفاقی ..... ۷۷

## 📖 فصل سوم: اصول برنامه‌نویسی ..... ۸۳

- ۱-۳- نمایش داده‌ی خروجی ..... ۸۳
- ۱-۱-۳- تابع disp ..... ۸۳
- ۲-۱-۳- خروجی فرمت شده با تابع fprintf ..... ۸۴
- ۲-۳- ورود داده‌ها ..... ۸۴
- ۳-۳- تغییر فرمت پیش‌فرض ..... ۸۷
- ۴-۳- عملیات متغیرهای نرده‌ای و آرایه‌ای ..... ۸۸
- ۱-۴-۳- عملیات بین متغیرهای نرده‌ای ..... ۸۸
- ۲-۴-۳- عملیات بین متغیرهای آرایه‌ای ..... ۸۸
- ۵-۳- توابع پیش‌ساخته‌ی MATLAB ..... ۹۰
- ۶-۳- انواع عملگرها در MATLAB ..... ۹۳
- ۱-۶-۳- عملگرهای نسبی و منطقی ..... ۹۳
- ۱-۱-۶-۳- عملگرهای نسبی ..... ۹۳

عملگرهای منطقی.....	۹۵
توابع منطقی .....	۹۵
۷-۳- عبارات شرطدار .....	۹۶
۱-۷-۳ ساختار if .....	۹۶
۲-۷-۳ ساختار switch .....	۹۸
۸-۳ ساختار try/catch .....	۹۹
۱-۸-۳ صدای بیپ .....	۱۰۰
۹-۳ حلقه‌ها .....	۱۰۱
۱-۹-۳ حلقه‌ی while .....	۱۰۱
۲-۹-۳ حلقه‌ی for .....	۱۰۱
۱-۲-۹-۳ چند نکته در رابطه با حلقه‌ها .....	۱۰۲
۳-۹-۳ عبارات break و continue .....	۱۰۲
۱-۱۰-۳ توابع تعریف شده توسط کاربر .....	۱۰۳
۱-۱۰-۳ تفاوت‌های توابع و فایل‌های متنی .....	۱۰۹
۲-۱۰-۳ نحوه ایجاد توابع .....	۱۰۹
۳-۱۰-۳ فرمان‌های return و error .....	۱۱۲
۴-۱۰-۳ متغیرهای global و persistant .....	۱۱۳
۳-۴-۱۰-۳ متغیر global .....	۱۱۶
۲-۱-۴-۱۰-۳ متغیر persistant .....	۱۱۶
۵-۱۰-۳ تعیین تعداد آرگومان‌های بکار رفته در حین اجرا .....	۱۱۹
۱۱-۳ شمار دیگری از توابع مهم و کاربردی .....	۱۲۳
۱-۱۱-۳ مشاهده و ویرایش توابع پیش ساخته‌ی MATLAB .....	۱۲۷
۱۲-۳ کلاس (برنامه‌نویسی شیء گرا) .....	۱۲۸
حل به کمک شیء‌گرایی .....	۱۳۲
فشار بخار در مقیاس لیتون کالرادو .....	۱۵۰
محاسبات نقطه‌ی حباب .....	۱۵۱
محاسبه‌ی نقطه‌ی شبنم .....	۱۵۳
رسم نمودار $T_{xy}$ .....	۱۵۶
رسم نمودار $xy$ .....	۱۵۷
فلش هم دما .....	۱۵۸
تابع اول .....	۱۶۴
تابع دوم .....	۱۶۷
۱۳-۳ خلاصه و نکات مهم .....	۱۷۳
۱-۱۳-۳ دستورات ماتریس (A متغیر اختیاری است) .....	۱۷۳
۲-۱۳-۳ پنجره دستورات .....	۱۷۳
<b>فصل چهارم: رسم نمودار</b> .....	<b>۱۷۵</b>
۱-۴ رسم نمودار به صورت دستی .....	۱۷۵

۱۸۰	۲-۴- توضیح محیط Figure.....
۱۸۰	۱-۲-۴- ایجاد کد نمودار.....
۱۸۲	۲-۲-۴- کپی شکل.....
۱۸۳	۳-۲-۴- اضافه کردن توضیح به شکل.....
۱۸۳	۴-۲-۴- اطلاعات آماری شکل.....
۱۸۴	۵-۲-۴- تنظیمات مشاهده.....
۱۸۴	۳-۴- رسم نمودار با کد نویسی.....
۱۸۵	۴-۴- استفاده از نمودارهای ساده‌ی xy.....
۱۸۷	۵-۴- چند نمودار در یک شکل.....
۱۹۱	۶-۴- رنگ‌آمیزی خطوط، فرم خطوط، فرم نقاط و توضیحات نمودار.....
۱۹۳	۷-۴- مقیاس لگاریتمی.....
۲۰۱	۸-۴- رسم چند نمودار بر روی یک محور.....
۲۰۲	۹-۴- رسم چند نمودار در پنجره‌های مجزا.....
۲۰۳	۱۰-۴- فرمت دادن به متون در نمودارها.....
۲۰۵	۱۱-۴- نمودارهای قطبی.....
۲۰۶	۱۲-۴- سایر توابع رسم نمودار.....
۲۰۶	۱-۱۲-۴- توابع رسم خطی.....
۲۰۷	۲-۱۲-۴- توابع رسم نمودارهای مقایسه‌ی آماری.....
۲۰۸	۳-۱۲-۴- نمودارهای داده‌های گسسته.....
۲۰۸	۱۳-۴- دستورات سریع رسم نمودار.....
۲۰۸	۱-۱۳-۴- تابع fplot.....
۲۰۹	۲-۱۳-۴- تابع plot.....
۲۱۰	۳-۱۳-۴- تابع ezplot.....
۲۱۳	۱۴-۴- رسم نمودارهای سه‌بعدی.....
۲۱۴	۱۵-۴- توابع دومتغیره.....
۲۱۶	۱-۱۵-۴- ترسیم سه‌بعدی.....
۲۱۷	۱-۱-۱۵-۴- نمودار خطوط کانتوری.....
۲۲۳	۱۶-۴- کار با توابع رسم از کلاس handle graphic.....
۲۲۹	۱-۱۶-۴- محورها.....
۲۳۰	۲-۱۶-۴- توابع رسم حجم.....
۲۳۰	۱-۲-۱۶-۴- رسم در مختصات کارتزین.....
۲۳۱	۲-۲-۱۶-۴- رسم در مختصات استوانه‌ای.....
۲۳۳	۳-۲-۱۶-۴- رسم در مختصات کروی.....
۲۳۶	۴-۲-۱۶-۴- رسم خطوط جریان.....
۲۴۳	۱۷-۴- برخی توابع مهم رسم.....
۲۴۴	۱۸-۴- خلاصه و نکات مهم.....

## 📖 فصل پنجم: عملیات ریاضی ..... ۲۴۷

- ۱-۵- کارکرد توابع ..... ۲۴۷
- ۲-۵- حل معادلات خطی در نرم‌افزار MATLAB ..... ۲۴۹
- ۳-۵- تابع 'fsolve' ..... ۲۵۰
- ۴-۵- انتگرال‌گیری عددی و نمادین ..... ۲۵۲
- ۱-۴-۵- قانون سیمپسون و تربیع‌سازی لوبوتو ..... ۲۵۲
- ۵-۵- مشتق و انتگرال نامعین ..... ۲۵۴
- ۶-۵- حل عددی و سیستم معادلات دیفرانسیل ..... ۲۵۷
- ۱-۶-۵- اولین ضابطه معادلات دیفرانسیل معمولی (ode's) ..... ۲۵۷
- ۷-۵- معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر ..... ۲۶۱
- ۸-۵- محاسبه‌ی حد توابع ..... ۲۶۳
- ۱-۸-۵- انتگرال و مشتق نمادین ..... ۲۶۴
- ۲-۸-۵- حل معادله ..... ۲۶۵

## 📖 فصل ششم: ارتباط با سایر نرم‌افزارها ..... ۲۶۷

- ۱-۶- ورود دستی داده‌ها از Excel به MATLAB ..... ۲۶۷
- ۱-۱-۶- ورود از طریق متغیرها ..... ۲۶۷
- ۲-۱-۶- استفاده از import ..... ۲۶۸
- ۲-۶- خواندن از یک فایل صفحه‌ی گسترده ..... ۲۷۰
- ۱-۲-۶- انتخاب فعال داده‌ها ..... ۲۷۰
- ۲-۲-۶- انتقال از چندین فایل ..... ۲۷۱
- ۳-۲-۶- خواندن از یک صفحه گسترده ..... ۲۷۲
- ۴-۲-۶- به دست آوردن اطلاعات در مورد یک صفحه گسترده ..... ۲۷۳
- ۳-۶- نوشتن در یک فایل صفحه گسترده ..... ۲۷۴
- ۱-۳-۶- اضافه کردن یک کاربرگ جدید ..... ۲۷۴
- ۲-۳-۶- فرمت فایل‌هایی که xlswrite از آن‌ها پشتیبانی می‌کند ..... ۲۷۷
- ۳-۳-۶- تبدیل کردن تاریخ‌ها ..... ۲۷۷
- ۴-۶- ارتباط با داس ..... ۲۷۸
- ۵-۶- تبدیل کد MATLAB ..... ۲۸۱

## 📖 فصل هفتم: بردارسازی برنامه ..... ۲۸۵

- ۱-۷- برنامه معمولی ..... ۲۸۵
- ۲-۷- شاخص‌گذاری ..... ۲۸۷
- ۱-۲-۷- شاخص‌گذاری اندیسی ..... ۲۸۷
- ۲-۲-۷- شاخص‌گذاری خطی ..... ۲۸۷
- ۳-۲-۷- شاخص‌گذاری منطقی ..... ۲۸۸
- ۳-۷- عملیات آرایه‌ها ..... ۲۸۸
- ۱-۳-۷- عملگرهای منطقی آرایه‌ها ..... ۲۸۹

۲۹۰	..... عملیات ماتریس ۲-۳-۷
۲۹۲	..... تابع bsxfun
۲۹۳	..... عملیات مرتب‌سازی، تنظیم و شمارش ۳-۳-۷
۲۹۳	..... حذف آرایه‌های تکراری ۱-۳-۳-۷
۲۹۳	..... شمردن عناصر موجود در یک ماتریس ۲-۳-۳-۷
۲۹۷	..... <b>فصل هشتم: دستورات تکمیلی برای برنامه‌نویسی حرفه‌ای</b>
۲۹۷	..... ۱-۸- افزایش سرعت MATLAB
۲۹۸	..... ۲-۸- کنترل بیشتر بر برنامه
۲۹۸	..... ۱-۲-۸- دستور pause
۲۹۹	..... ۳-۸- خطای Matrix dimensions must agree
۳۰۰	..... ۴-۸- شناختن نوع متغیرها در MATLAB
۳۰۰	..... ۵-۸- نمایش اطلاعات تقویمی
۳۰۰	..... ۱-۵-۸- دستور: clock
۳۰۱	..... ۲-۵-۸- دستور: date
۳۰۱	..... ۳-۵-۸- دستور: datenum
۳۰۲	..... ۶-۸- مخفی‌سازی کدهای برنامه
۳۰۳	..... ۷-۸- تشخیص کلمات کلیدی
۳۰۳	..... ۸-۸- استفاده از رابطه‌ی کاربر گرافیکی
۳۰۵	..... ۹-۸- نمایش اطلاعات برنامه MATLAB و جعبه ابزارهای نصب بر روی آن
۳۰۶	..... ۱۰-۸- تعیین زمان اجرای برنامه
۳۰۶	..... ۱-۱۰-۸- نحوه استفاده از دستوره‌های tic و toc
۳۰۷	..... ۱۱-۸- پیدا کردن مشخصات فایل با استفاده از آدرس آن
۳۰۷	..... ۱۲-۸- برنامه‌نویسی برای CPUهای چند هسته‌ای
۳۱۳	..... ۱۳-۸- حذف عناصر NaN در یک آرایه
۳۱۴	..... <b>سخن آخر</b>
۳۱۵	..... <b>پیوست: چهارگزینه‌ای</b>
۳۲۶	..... <b>پاسخ‌نامه</b>