

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آموزش کاربردی

MATLAB

برای مهندسی عمران

www.ketaboo.ir

مؤلفین:

مهندس هومان بابا احمدی میلانی

مهندس حمیدرضا روانشادینا



نشر نوآور

سرشناسه	بابااحمدی میلانی، هومان، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام بیدآور	آموزش کاربردی MATLAB برای مهندسی عمران / مؤلفین هومان بابااحمدی میلانی، حمیدرضا روانشادینیا.
مشخصات نشر	تهران: نوآور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۱۸۲ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۱۰-۰
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع	مهندسان عمران
موضوع	مهندسی — برنامه‌های کامپیوتری
موضوع	مهندسی — داده‌پردازی
شناسه افزوده	روانشادینیا، حمیدرضا، ۱۳۶۳ -
رده بندی کنگره	QA ۳۹۷/۱۶۸۱۸ ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	۵۱۸/۰۲۸۵۵۱۳
شماره کتابشناسی ملی	۲۵۳۵۴۲۰۰

آموزش کاربردی MATLAB برای مهندسی عمران

مؤلفین:	مهندس هومان بابااحمدی میلانی - مهندس حمیدرضا روانشادینیا
ناشر:	نوآور
شمارگان:	۱۰۰ نسخه
مدیر تولید:	محمدرضا نصیرنیا
نوبت چاپ:	اول - ۱۳۹۳
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۱۰-۰



قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

نمایشگاه دائمی و مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان.

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی الیاس تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۴ - ۶۶۹۵۵۸۷۸
 فروشگاه ۲: تهران خ انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، جنب بانک ملت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی گوتنبرگ تلفن: ۶۶۴۰۲۵۷۹ - ۶۶۴۱۳۹۹۸
 فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب، بین خ ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی صانعی تلفن: ۶۶۴۰۵۳۸۵ - ۶۶۴۰۹۹۲۴
 فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۳۱۱۲۲۱۳۷۵۱
 فروشگاه ۵: تبریز، خ امام، فلکه دانشگاه، اول خ دانشگاه، کتابفروشی علامه تلفن: ۴۱۱۳۳۴۱۶۶۹ - ۴۱۱۳۳۴۱۹۸۶

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

۱۱	فصل اول / مبانی، مفاهیم و کلیات
۱۱	آشنایی با متلب
۱۲	محیط متلب
۱۲	پنجره‌ی Command Window
۱۲	پنجره‌ی Command History
۱۲	پنجره‌ی Current Folder
۱۳	پنجره‌ی Workspace
۱۳	M فایل
۱۳	تابع
۱۴	Toolbox
۱۴	Simulink
۱۴	اعداد در متلب
۱۴	اعداد مختلط
۱۵	دامنه‌ی اعداد
۱۵	عدد پی
۱۶	تعریف متغیرها
۱۶	قواعد نامگذاری متغیرها
۱۷	تعریف ماتریس
۱۸	درایه‌های ماتریس
۱۹	تغییرات در درایه‌های ماتریس
۲۰	ماتریس با درجات بالاتر
۲۱	انواع ماتریس
۲۳	رشته‌ها
۲۵	تبدیل رشته به عدد
۲۶	تبدیل عدد به رشته
۲۶	عملیات‌ها
۲۶	عملیات‌های ریاضی
۲۷	عملیات جمع
۲۸	عملیات تفریق
۲۸	عملیات ضرب
۲۹	عملیات تقسیم
۳۰	دیگر عملیات‌های جبری
۳۲	اولویت‌های محاسباتی
۳۲	عملیات‌های منطقی
۳۲	عملگر (و)
۳۲	عملگر (یا)
۳۲	عملگر (نه)
۳۲	عملیات‌های رابطی

٣٣	عملگرهای کاربردی
٣٣	دستورهای کاربردی
٣٣	دستورهای اولیه
٣٤	دستور clear
٣٤	دستور clear all
٣٤	دستور ctrl+c
٣٤	دستورهای آماری
٣٤	دستورهای آماری پرکاربرد
٣٤	دیگر دستورهای آماری
٣٥	دستورات نمایشی
٣٥	دستور display()
٣٥	فرمت
٣٦	دستور Format short
٣٦	دستور Format long
٣٦	دستور Format shortE
٣٦	دستور Format longE
٣٦	دستور Format bank
٣٧	دستورات ورودی و خروجی
٣٧	دستورات ورودی
٣٧	دستور input
٣٨	دستور xlsread
٣٩	دستور textread
٤١	دستورات خروجی
٤١	دستور xlswrite
٤٢	دستور dlmwrite
٤٣	توابع کاربردی
٤٣	توابع مثلثاتی
٤٤	تبدیل زوایا
٤٤	توابع نمایشی
٤٥	توابع لگاریتمی
٤٥	دیگر توابع
٤٦	ساختارهای کنترلی
٤٦	حلقه for
٤٧	ساختار شرطی if
٥٢	حلقه while
٥٣	ساختار تصمیم گیری switch
٥٣	روش‌های تولید یک ماتریس
٥٣	روش استفاده از شمارنده‌ها (درایه‌ی ماتریس)
٥٤	روش استفاده از ماتریس تهی

۵۶	ماتریس های چند بعدی و حلقه های تودرتو
۵۷	ریشه یابی، مقداردهی و مشتق گیری و انتگرال گیری توابع
۵۸	متغیرها
۵۸	دستور Sym
۵۸	Syms
۵۸	ریشه های تابع
۵۸	ریشه های تابع چند جمله ای
۵۹	مقداردهی تابع
۵۹	دستور subs
۶۰	حل تابع
۶۰	دستور solve
۶۰	دستور double(solve())
۶۰	مشتق گیری
۶۱	دستور diff
۶۱	انتگرال گیری
۶۱	دستور int
۶۲	دیفرانسیل گیری
۶۲	دستور dsolve
۶۳	دستورات ویرایشی تابع
۶۴	دستور simplify
۶۴	ترسیم ها در متلب
۶۴	ترسیم نمودار دوبعدی
۶۶	رسم نمودارهای سه بعدی
۶۶	تنظیمات ترسیم
۶۶	نامگذاری محورها
۶۶	عنوان نمودار
۶۷	افزودن متن
۶۷	راهنمای نقشه
۶۷	معرفی دستور hold on
۶۷	چند ترسیم در یک صفحه
۶۹	فصل دوم / مقدماتی بر برنامه های عمرانی
۶۹	مقدمه
۶۹	حل تابع
۷۱	مشتق گیری
۷۳	انتگرال گیری
۷۷	دیفرانسیل گیری
۷۹	فصل سوم / برنامه های دینامیک سازه
۷۹	مقدمه
۸۰	پاسخ سازه یک درجه آزادی به تحریک هارمونیک و تناوبی

۸۱	سیستم یک درجه‌ای آزادی نامیرا تحت ارتعاش آزاد
۸۵	سیستم یک درجه آزادی میرا تحت ارتعاش آزاد
۹۱	سیستم یک درجه آزادی نامیرا تحت اثر ارتعاش اجباری
۹۸	سیستم یک درجه آزادی میرا تحت اثر ارتعاش اجباری
۱۰۷	پاسخ سازه یک درجه آزادی به ارتعاش غیرهارمونیک
۱۰۸	روش تبدیل فوریه
۱۰۸	روش انتگرال دیوهایل
۱۱۵	روش نیومارک بتا
۱۲۰	روش درونیابی خطی نیرو
۱۲۷	طیف پاسخ زلزله
۱۳۵	تعیین فرکانس‌ها و شکل مودی سازه چند درجه آزادی
۱۴۱	پاسخ سازه‌ای چند درجه آزادی
۱۴۱	روش نیومارک بتا
۱۴۶	تحلیل مدی دستگاه‌های چند درجه‌ای آزادی تحت نیروهای زلزله برای مدل‌های خطی
۱۵۸	فصل چهارم / برنامه‌های مهندسی زلزله
۱۵۸	طیف ۲۸۰۰
۱۶۲	تحلیل طیفی
۱۶۷	روش دقیق
۱۷۱	فصل پنجم / جعبه ابزارهای متلب
۱۷۳	جعبه ابزار بهینه‌سازی
۱۷۴	الگوریتم ژنتیک
۱۷۵	ساختار الگوریتم‌های ژنتیکی
۱۷۵	کروموزوم
۱۷۶	جمعیت
۱۷۶	تابع برازندگی
۱۷۶	عملگرهای ژنتیکی
۱۷۶	عملگرهای ژنتیکی
۱۷۶	عملگر انتخاب
۱۷۶	عملگر آمیزش
۱۷۷	عملگر جهش
۱۷۷	روند کلی الگوریتم‌های ژنتیکی
۱۷۸	الگوریتم ژنتیک در متلب
۱۷۸	Problem
۱۷۸	Constraints
۱۷۹	Run solver and view results
۱۸۲	مراجع

فهرست اشکال و جداول

۱۳	شکل ۱-۱: پیغام تغییر مسیر فایل
۳۳	جدول ۱-۱: عملگرهای رابطه‌ای و کاربرد آنها
۳۳	جدول ۲-۱: عملگرهای کاربردی و کاربرد آنها
۳۴	جدول ۳-۱: دستورات آماری
۳۵	جدول ۴-۱: دستورات آماری ثانویه
۳۹	جدول ۵-۱: انواع فرمت اعداد و رشته‌ها
۴۲	شکل ۲-۱: نمایش خروجی‌های فایل اکسل
۴۳	شکل ۳-۱: نمایش فایل خروجی در notepad
۴۳	جدول ۵-۱: توابع مثلثاتی
۴۴	جدول ۶-۱: دستورات مربوط به تبدیل زوایا
۴۵	جدول ۷-۱: توابع لگاریتمی
۶۵	شکل ۴-۱: نمودار $y=\sin(x)$
۶۶	جدول ۸-۱: تنظیمات ترسیم نمودار
۶۸	شکل ۵-۱: نمودار توابع $y=\sin(x)$ و $y=\cos(x)$
۸۵	شکل ۱-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی نامیرا تحت اثر ارتعاش آزاد
۸۹	شکل ۲-۳: نمودار تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا تحت ارتعاش آزاد
۹۳	شکل ۳-۳: نمودار تغییر مکان سیستم ارتعاش آزاد نامیرا تحت اثر ارتعاش اجباری
۹۵	شکل ۴-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی نامیرا تحت اثر ارتعاش اجباری
۹۸	شکل ۵-۳: تغییر مکان سیستم ارتعاش اجباری نامیرا با فرمول و روش دیفرانسیل‌گیری
۱۰۱	شکل ۶-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی تحت اثر ارتعاش هارمونیک
۱۰۱	شکل ۷-۳: نمودار تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا تحت اثر ارتعاش اجباری به روش دیفرانسیل‌گیری
۱۰۳	
۱۰۵	شکل ۸-۳: مقایسه‌ی تغییر مکان سیستم یک درجه‌ی آزادی میرا به روش دیفرانسیل‌گیری و فرمول نویسی
۱۰۵	شکل ۹-۳: مقایسه‌ی تغییر مکان سیستم یک درجه‌ی آزادی میرا به روش دیفرانسیل‌گیری و فرمول نویسی با میرایی
۱۰۶	
۱۰۷	شکل ۱۰-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا تحت اثر ارتعاش اجباری
۱۱۲	شکل ۱۱-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا به روش انتگرال دیوهامل
۱۱۵	شکل ۱۲-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی تحت ارتعاش اجباری به روش انتگرال دیوهامل
۱۱۹	شکل ۱۳-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی به روش شتاب خطی
۱۲۳	شکل ۱۴-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی به روش درون یابی خطی نیرو
۱۲۶	شکل ۱۵-۳: نمودار تغییر مکان و سرعت سیستم یک درجه آزادی به روش درون یابی خطی نیرو
۱۳۰	شکل ۱۶-۳: طیف جابجایی زلزله‌ی طفس

- شکل ۳-۱۷: طیف سرعت زلزله‌ی طیس ۱۳۱
- شکل ۳-۱۸: طیف شتاب زلزله طیس ۱۳۱
- شکل ۳-۱۹: شکل مودی سازه‌ی سه طبقه ۱۴۰
- شکل ۳-۲۰: تغییر مکان طبقات قاب سه طبقه ۱۴۶
- شکل ۳-۲۱: نمودار تغییر مکان قاب سه طبقه با ۵ درصد میرایی در مودهای مختلف ۱۵۳
- شکل ۳-۲۲: تغییر مکان قاب سه طبقه با روش انتگرال دیوهمان ۱۵۶
- شکل ۳-۲۳: شکل مودی سیستم سه درجه آزادی ۱۵۷
- شکل ۴-۱: طیف شتاب ۲۸۰۰ ۱۶۱
- شکل ۴-۲: طیف سرعت ۲۸۰۰ ۱۶۱
- شکل ۵-۱: جعبه ابزار بهینه‌سازی ۱۷۴
- شکل ۵-۲: جعبه ابزار بهینه‌سازی برای الگوریتم ژنتیک ۱۷۹
- شکل ۵-۳: ورود تابع در جعبه ابزار بهینه‌سازی ۱۸۰

پیشگفتار

متلب، یکی از نرم افزارهای قدرتمند برنامه نویسی می باشد که کتابخانه ای از ماتریس ها می باشد و کاربرد گسترده ای در زمینه ی علوم مهندسی دارد. محاسبات طاقت فرسا در مهندسی عمران با استفاده از این نرم افزار به راحتی انجام می شود. یک مهندس عمران با کدنویسی در این نرم افزار می تواند محاسبات تکراری را به سهولت انجام دهد و همچنین دید بهتری نسبت به اصل موضوع پیدا کند.

با توجه به تجربه ی مولفین، ضرورت نگارش یک کتاب آموزش متلب برای مهندسی عمران احساس می شد تا به صورت تخصصی دستورات مفید را برای دانشجویان این رشته شرح دهد. در این کتاب ابتدا دستورات پرکاربرد شرح داده شده اند و سعی شده است که با بیان مثال، آموزش گام به گام ادامه داده شود.

در بخش دوم کتاب، چندین برنامه برای آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی نوشته شده است که همانند پلی بین دستورات کاربردی و برنامه نویسی در عمران می باشد.

از مهم ترین دروس عمران می توان به دروس دینامیک سازه و مهندسی زلزله اشاره نمود که در ادامه ی کتاب برنامه های مربوط به این دروس تشریح شدند. نگاهی بر جعبه ابزار بهینه سازی و استفاده از الگوریتم ژنتیک در متلب، آخرین بخش این کتاب را تشکیل می دهد. از شما خواننده ی گرامی تقاضا می شود که با ارسال پیشنهادات و انتقادات خود ما را در هر چه بهتر کردن این اثر یاری دهید.

در پایان لازم است از زحمات مهندس نصرالله علی نژاد دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشگاه صنعتی شریف که با ویراستاری فنی این کتاب ما را در ارائه ی این اثر یاری نمودند، تشکر نماییم.

با تشکر

Info@noavarpub.com