

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

آموزش کاربردی

MATLAB

برای مهندسی عمران

مؤلفین:

مهندس هومان بابا احمدی میلانی

مهندس حمیدرضا روانشادنی



نشر نوآور

سرشناسه	: بابااحمدی میلانی، هومان، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: آموزش کاربرد MATLAB برای مهندسی عمران / مولفین هومان بابااحمدی میلانی، حمیدرضا روانشادینیا.
مشخصات نشر	: تهران: نوآور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۲ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۱۰-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع	: مهندسان عمران
موضوع	: مهندسی -- برنامه‌های کامپیوتری
موضوع	: مهندسی -- داده‌پردازی
شناسه افزوده	: روانشادینیا، حمیدرضا، ۱۳۶۳ -
رده بندی کنگره	: QA ۳۹۷/ب۱۶۸ ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	: ۰۲۸۵۵۱۳/۵۱۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۳۵۴۲۰

آموزش کاربرد MATLAB برای مهندسی عمران

مهندس هومان بابااحمدی میلانی - مهندس حمیدرضا روانشادینیا

نوآور

۱۰۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۳

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۱۰-۰

مؤلفین:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:



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

www.noavarpub.com

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی الیاس تلفن: ۶۶۹۵۵۸۷۸ - ۶۶۴۰۵۰۸۴

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 ۱۳۱۲، کتابفروشی صانعی تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵

فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۰۳۱۱۲۲۱۳۷۵

فروشگاه ۵: تبریز، خ امام، فلکه دانشگاه، اول خ دانشگاه، کتابفروشی علامه تلفن: ۰۴۱۱۳۳۴۱۶۶۹ - ۰۴۱۱۳۳۴۱۹۸۶

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، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، 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

فصل اول / مبانی، مفاهیم و کلیات
آشنایی با متلب
محیط متلب
پنجره‌ی Command Window
پنجره‌ی Command History
پنجره‌ی Current Folder
پنجره‌ی Workspace
M فایل
تابع
Toolbox
Simulink
اعداد در متلب
اعداد مختلط
دامنه‌ی اعداد
عدد پی
تعریف متغیرها
قواعد نامگذاری متغیرها
تعریف ماتریس
درایه‌های ماتریس
تغییرات در درایه‌های ماتریس
ماتریس با درجات بالاتر
انواع ماتریس
رشته‌ها
تبدیل رشته به عدد
تبدیل عدد به رشته
عملیات‌ها
عملیات‌های ریاضی
عملیات جمع
عملیات تفریق
عملیات ضرب
عملیات تقسیم
دیگر عملیات‌های جبری
اولویت‌های محاسباتی
عملیات‌های منطقی
عملگر (و)
عملگر (یا)
عملگر (نه):
عملیات‌های رابطه‌ی
عملگرهای کاربردی

ع / آموزش کاربردی MATLAB برای مهندسی عمران

دستورهای کاربردی

دستورهای اولیه

دستور clc

دستور clear all

دستور ctrl+c

دستورهای آماری

دستورهای آماری پرکاربرد

دیگر دستورهای آماری

دستورات نمایشی

دستور display()

فرمت

دستور Format short

دستور Format long

دستور Format shortE

دستور Format longE

دستور Format bank

دستورات ورودی و خروجی

دستورات ورودی

دستور input

دستور xlsread

دستور textread

دستورات خروجی

دستور xlswrite

دستور dlmwrite

توابع کاربردی

توابع مثلثاتی

تبدیل زوایا

توابع نمایی

توابع لگاریتمی

دیگر توابع

ساختارهای کنترلی

حلقه‌ی for

ساختار شرطی if

حلقه‌ی while

ساختار تصمیم‌گیری switch

روش‌های تولید یک ماتریس

روش استفاده از شماره‌ها (درایه‌ی ماتریس)

روش استفاده از ماتریس تهی

ماتریس‌های چند بعدی و حلقه‌های تودرتو

ریشه‌یابی، مقداردهی و مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری توابع
متغیرها

دستور Sym

S

ریشه‌های تابع

ریشه‌های تابع چند جمله‌ای

مقداردهی تابع

دستور subs

حل تابع

دستور solve

دستور double(solve())

مشتق‌گیری

دستور diff

انتگرال‌گیری

دستور int

دیفرانسیل‌گیری

دستور dsolve

دستورات ویرایشی تابع

دستور simplify

ترسیم‌ها در متلب

ترسیم نمودار دوبعدی

رسم نمودارهای سه بعدی

تنظیمات ترسیم

نامگذاری محورها

عنوان نمودار

افزودن متن

راهنمای نقشه

معرفی دستور hold on

چند ترسیم در یک صفحه

فصل دوم / مقدماتی بر برنامه‌های عمرانی

مقدمه

حل تابع

مشتق‌گیری

انتگرال‌گیری

دیفرانسیل‌گیری

فصل سوم / برنامه‌های دینامیک سازه

مقدمه

پاسخ سازه یک درجه آزادی به تحریک هارمونیک و تناوبی

سیستم یک درجه‌ی آزادی نامیرا تحت ارتعاش آزاد

۶ / آموزش کاربردی MATLAB برای مهندسی عمران

سیستم یک درجه آزادی میرا تحت ارتعاش آزاد
سیستم یک درجه آزادی نامیرا تحت اثر ارتعاش اجباری
سیستم یک درجه آزادی میرا تحت اثر ارتعاش اجباری
پاسخ سازه یک درجه آزادی به ارتعاش غیرهارمونیک
روش تبدیل فوریه
روش انتگرال دیوهامل
روش نیومارک بتا
روش درون‌یابی خطی نیرو
طیف پاسخ زلزله
تعیین فرکانس‌ها و شکل مودی سازه چند درجه آزادی
پاسخ سازه‌ی چند درجه آزادی
روش نیومارک بتا

تحلیل مدی دستگاه‌های چند درجه‌ی آزادی تحت نیروهای زلزله برای مدل‌های خطی:

فصل چهارم / برنامه‌های مهندسی زلزله

طیف ۲۸۰۰

تحلیل طیفی

روش دقیق

فصل پنجم / جعبه ابزارهای متلب

جعبه ابزار بهینه‌سازی

الگوریتم ژنتیک

ساختار الگوریتم‌های ژنتیکی

کروموزوم

جمعیت

تابع برازندگی

عملگرهای ژنتیکی

عملگرهای ژنتیکی

عملگر انتخاب

عملگر آمیزش

عملگر جهش

روند کلی الگوریتم‌های ژنتیکی

الگوریتم ژنتیک در متلب

Problem

Constraints

Run solver and view results

مراجع

فهرست اشکال و جداول

- شکل ۱-۱: پیغام تغییر مسیر فایل
جدول ۱-۱: عملگرهای رابطه ای و کاربرد آنها
جدول ۲-۱: عملگرهای کاربردی و کاربرد آنها
جدول ۳-۱: دستورات آماری
جدول ۴-۱: دستورات آماری ثانویه
جدول ۵-۱: انواع فرمت اعداد و رشتهها
شکل ۲-۱: نمایش خروجی ها در فایل اکسل
شکل ۳-۱: نمایش فایل خروجی در notepad
جدول ۵-۱: توابع مثلثاتی
جدول ۶-۱: دستورات مربوط به تبدیل زوایا
جدول ۷-۱: توابع لگاریتمی
شکل ۴-۱: نمودار $y=\sin(x)$
جدول ۸-۱: تنظیمات ترسیم نمودار
شکل ۵-۱: نمودار توابع $y=\cos(x)$ و $y=\sin(x)$
شکل ۱-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی نامیرا تحت اثر ارتعاش آزاد
شکل ۲-۳: نمودار تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا تحت ارتعاش آزاد
شکل ۳-۳: نمودار تغییر مکان سیستم ارتعاش آزاد نامیرا تحت اثر ارتعاش اجباری
شکل ۴-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی نامیرا تحت اثر ارتعاش اجباری
شکل ۵-۳: تغییر مکان سیستم ارتعاش اجباری نامیرا با فرمول و روش دیفرانسیل گیری
شکل ۶-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی تحت اثر ارتعاش هارمونیک
شکل ۷-۳: نمودار تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا تحت اثر ارتعاش اجباری به روش دیفرانسیل گیری
شکل ۸-۳: مقایسه ی تغییر مکان سیستم یک درجه ی آزادی میرا به روش دیفرانسیل گیری و فرمول نویسی
شکل ۹-۳: مقایسه ی تغییر مکان سیستم یک درجه ی آزادی میرا به روش دیفرانسیل گیری و فرمول نویسی با میرایی ۱۰۰۰۰
شکل ۱۰-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا تحت اثر ارتعاش اجباری
شکل ۱۱-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی میرا به روش انتگرال دیوهامل
شکل ۱۲-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی تحت ارتعاش اجباری به روش انتگرال دیوهامل
شکل ۱۳-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی به روش شتاب خطی
شکل ۱۴-۳: تغییر مکان سیستم یک درجه آزادی به روش درون یابی خطی نیرو
شکل ۱۵-۳: نمودار تغییر مکان و سرعت سیستم یک درجه آزادی به روش درون یابی خطی نیرو
شکل ۱۶-۳: طیف جابجایی زلزله ی طبس
شکل ۱۷-۳: طیف سرعت زلزله ی طبس
شکل ۱۸-۳: طیف شتاب زلزله طبس

۸ / آموزش کاربردی MATLAB برای مهندسی عمران

شکل ۳-۱۹: شکل مودی سازه‌ی سه طبقه

شکل ۳-۲۰: تغییر مکان طبقات قاب سه طبقه

شکل ۳-۲۱: نمودار تغییر مکان قاب سه طبقه با ۵ درصد میرایی در مودهای مختلف

شکل ۳-۲۲: تغییر مکان قاب سه طبقه با روش انتگرال دیوهامل

شکل ۳-۲۳: شکل مودی سیستم سه درجه آزادی

شکل ۴-۱: طیف شتاب ۲۸۰۰

شکل ۴-۲: طیف سرعت ۲۸۰۰

شکل ۵-۱: جعبه ابزار بهینه‌سازی

شکل ۵-۲: جعبه ابزار بهینه‌سازی برای الگوریتم ژنتیک

شکل ۵-۳: ورود تابع در جعبه ابزار بهینه‌سازی

پیشگفتار

متلب، یکی از نرم افزارهای قدرتمند برنامه‌نویسی می‌باشد که کتابخانه‌ای از ماتریس‌ها می‌باشد و کاربرد گسترده‌ای در زمینه‌ی علوم مهندسی دارد. محاسبات طاقت فرسا در مهندسی عمران با استفاده از این نرم‌افزار به راحتی انجام می‌شود. یک مهندس عمران با کدنویسی در این نرم‌افزار می‌تواند محاسبات تکراری را به سهولت انجام دهد و همچنین دید بهتری نسبت به اصل موضوع پیدا کند.

با توجه به تجربه‌ی مولفین، ضرورت نگارش یک کتاب آموزش متلب برای مهندسين عمران احساس می‌شد تا به صورت تخصصی دستورات مفید را برای دانشجویان این رشته شرح دهد. در این کتاب ابتدا دستورات پرکاربرد شرح داده شده‌اند 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 برنامه‌نویسی نوشته شده است که همانند پلی بین دستورات کاربردی و برنامه‌نویسی در عمران می‌باشد.

از مهم‌ترین دروس عمران می‌توان به دروس دینامیک سازه و مهندسی زلزله اشاره نمود که در ادامه‌ی کتاب برنامه‌های مربوط به این دروس تشریح شدند. نگاهی بر جعبه ابزار بهینه‌سازی و استفاده از الگوریتم ژنتیک در متلب، آخرین بخش این کتاب را تشکیل می‌دهد. از شما خواننده‌ی گرامی تقاضا می‌شود 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 ارائه‌ی این اثر یاری نمودند، تشکر نماییم.

با تشکر

Info@noavarpub.com