

روش های عددی برای مهندسان و دانش پژوهان

تالیف

آموس جیلات
ویش سابرامانیام

ترجمه

غلامرضا زارع پور

عنوان و نام پدیدآورنده: روش‌های عددی برای مهندسان و دانش پژوهان/ تالیف آموس جیلات، ویش سابرامانیام؛ ترجمه غلامرضا

زارع پور؛ ویراستار مقدار بیماری.

تهران: آوند دانش: همراه علم، ۱۳۹۶.

۶۷۲ ص.: مصور، جدول، نمودار (بخشی رنگی).

۹۷۸-۶۰۰-۸۶۶۸-۲۰-۶

فایپا

عنوان اصلی: Numerical methods for engineers and scientists an introduction with applications using MATLAB, c2008.

مطلب

MATLAB

آنالیز عددی -- داده پردازش

Numerical analysis --Data processing

ریاضیات مهندسی

Engineering mathematics

سابرامانیام، ویش

Subramaniam, V

زارع پور، غلام رضا، ۱۳۴۵، مترجم

QAT۹۷/۳۹۹ ۱۳۹۶

۵۱-۳۸۵

۷۵۵۱۰

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست نویسی:

یادداشت:

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی



آوند دانش



روش‌های عددی برای مهندسان و دانش پژوهان

نوشته‌ی آموس جیلات و ویش سابرامانیام

برگردان: غلامرضا زارع پور.

ویراستار: مقدار بیماری

تاریخ انتشار: بهار ۱۳۹۶ - چاپ اول

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

تعداد صفحات: ۶۷۱ صفحه

چاپ و صحافی: استودیو همراه علم

صفحه آرایشی: مهدی حسینی

نشانی: پاسداران خ گل نبی، خ ناطق نوری، بن بست طلایی، پلاک ۴

مرکز پخش: میدان انقلاب، خ جمالزاده، کوچه دعوتی، شماره ۱۲

سندوق پستی: ۶۷۳ / ۱۹۵۸۵

تلفن: ۲۲۸۹۳۹۸۸ - ۰۲۱. نامبر: ۲۲۸۷۱۵۲۲ - ۰۲۱. تلفن مرکز پخش: ۶۶۵۹۱۹۰۹

شابک: ۹۷۸۶۰۰۸۶۶۸۲۰۶

ناشر همکار: شرکت همراه علم

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان

کلیه حقوق این کتاب نزد ناشر محفوظ است

در سراسر جهان، آن چه به عنوان کتاب درسی یا دانشگاهی (textbook) معرفی می شود، مجموعه ای است که به منظور شناخت نظام مند، فراگیری دانش و کسب بینش لازم از یک موضوع یا مبحث نوشته یا گردآوری می شود، به طوری که خواننده ی آن مجموعه بتواند پس از خواندن و فراگیری مطالب نگارش یافته، درک درستی از موضوع یا مبحث مورد نظر به دست آورده و دانش و بینش فراگرفته را در جایگاه مناسب و مرتبط با موضوع به کار بندد. البته در بیشتر موارد، لازم است فراگیری این گونه مطالب، بنا به ضرورت و یا احتیاط، زیر نظر یک صاحب نظر و خبره صورت گیرد- فردی که در اکثر اوقات، جز یک مدرس یا استاد نمی تواند باشد.

امروزه، با توجه به گستردگی کتاب های درسی/دانشگاهی که در حوزه ها و مباحث گوناگون، توسط نویسندگان و ناشران مختلف عرضه می شوند، نقش مدرسان و استادان در تعیین مرجع مناسب در اکثر نظام های آموزشی، بسیار اساسی است و خوانندگان این دسته از کتاب ها غالباً برای شناسایی کتاب درسی/دانشگاهی مربوط به حوزه ی مطالعاتی خود، به این افراد رجوع می کنند.

از طرف دیگر، مدرسان و استادان نیز تلاش می کنند با رصد جوامع دانشگاهی در سطح ملی و بین المللی، همواره از برترین و جدیدترین آثار که در قالب کتاب های درسی یا دانشگاهی انتشار یافته اند، مطلع شوند. این کار، به طور معمول، از طریق شناسایی برندگان برتر و صاحب نظر در جامعه ی دانشگاهی و یا بررسی آثار ناشران فعال در حوزه ی نشر دانشگاهی صورت می گیرد.

برپایه ی موارد مذکور، ناشران دانش و شرکت "همراه علم"، بر آن شدند تا در اقدامی مشترک، با ناشر بین المللی و معتبر Wiley وارد تریق شده و کتاب های درسی/دانشگاهی این انتشارات را با خرید امتیاز ترجمه ی اثر به زبان فارسی، به صورت فارسی، به صورت رسمی ترجمه و منتشر نمایند. در این رهگذر، چارچوب و شرایط کلی زیر همواره مد نظر این دو ناشر قرار خواهد داشت. اولاً، کتاب درسی انتخاب شده برای ترجمه، از آثار شناخته شده و مطرح در جوامع دانشگاهی داخل و خارج کشور باشد؛

ثانیاً، مترجمان کتاب در زمره ی مدرسان به نام و کارشناسان تراز اول حوزه ی مربوط باشند؛ و ثالثاً، تمامی کتاب های منتشرشده توسط این دو ناشر، از کیفیت مناسب در جنبه های مختلف (از جمله نحوه ی نگارش متن، کیفیت چاپ و سایر شرایط) برخوردار باشد تا مخاطبان این آثار، در درازمدت بتوانند این دو ناشر را به عنوان مرجعی قابل اطمینان برای تهیه ی کتاب های درسی و دانشگاهی بشناسند.

موارد مذکور، به طور مشخص، می تواند اطمینان خواننده را از واثاری مترجمان به اصل اثر نیز در پی داشته باشد. همچنین، بنا بر توافق صورت گرفته، این دو انتشارات همواره جدیدترین ویرایش از کتاب های درسی را برای ترجمه در اختیار خواهند داشت، به نحوی که نشر ترجمه ی فارسی اثر، (همانند کتاب درسی) همزمان با انتشار نسخه ی انگلیسی آن صورت می گیرد.

از موارد دیگر این توافق که می توان به آن اشاره کرد، حق دسترسی به منابع پشتیبان تدریس کتاب برای استادان و مدرسانی است که از این کتاب ها، به عنوان مرجع اصلی تدریس در کلاس های خود استفاده می کنند. این حق دسترسی، با رعایت شرایط، به صورت رایگان در اختیار این افراد قرار می گیرد.

امید است با به کارگیری چنین تمهیداتی، بتوان آثار قابل قبول و با کیفیتی را به جامعه ی دانشگاهی فارسی زبانان ارائه کرد و به پشتوانه ی استقبال مخاطبان، به این کار تداوم و بهبود بخشید.

همچنین، به این وسیله از تمامی استادان و صاحب نظران محترمی که با کتاب های درسی انتشارات WILEY پیش آشنایی داشته و آن ها را در کلاس های خود تدریس می کنند و بدین سبب، علاقه مند به ترجمه ی این آثار هستند، دعوت می شود تا از طریق نشانی GLOBALEDUCATION@WILEYIRAN.COM یا INFO@HAMRAHELM.COM با ما مکاتبه کرده و با ارسال رزومه و نمونه ای از کار انجام شده، وارد مذاکره شوند؛ به طور حتم، از تمامی درخواست های مربوطه استقبال شده و به تک تک آنها پاسخ داده خواهد شد.

فهرست مطالب

۱۳	۱	پیش‌درآمدی بر روش‌های عددی
۱۳	۱.۱	مقدمه
۱۸	۲.۱	نمایش اعداد در کامپیوتر
۲۴	۳.۱	خطا در محاسبات عددی
۲۴	۱.۳.۱	خطای گرد کردن
۲۹	۲.۳.۱	خطاهای برش
۲۹	۳.۳.۱	خطای کل
۳۰	۴.۱	کامپیوترها و برنامه‌نویسی
۳۴	۵.۱	مسائل
۴۱	۲	مروری بر ریاضیات
۴۱	۱.۲	مقدمه
۴۲	۲.۲	مفاهیمی از حساب دیفرانسیل و انتگرال مقدماتی
۴۸	۳.۲	بردارها
۵۰	۱.۳.۲	عملیات بر روی بردارها
۵۴	۴.۲	ماتریس‌ها و جبر خطی
۵۵	۱.۴.۲	عملیات بر روی ماتریس‌ها
۵۷	۲.۴.۲	ماتریس‌های خاص

۵۸	.....	معکوس یک ماتریس	۳.۴.۲
۵۹	.....	ویژگی‌های ماتریس‌ها	۴.۴.۲
۶۰	.....	دترمینان یک ماتریس	۵.۴.۲
۶۱	.....	قاعده کرامر و حل دستگاه‌های معادلات خطی	۶.۴.۲
۶۴	.....	نرم‌ها	۷.۴.۲
۶۴	.....	معادلات دیفرانسیل معمولی (ODE)	۵.۲
۶۸	.....	توابعی با دو یا چند متغیر مستقل	۶.۲
۶۸	.....	تفاضل مشتق جزئی	۱۶.۲
۶۹	.....	قاعده زنجری	۲۶.۲
۷۱	.....	ژاکوبین	۳۶.۲
۷۱	.....	بسط سری تیلور برای یک تابع	۷.۲
۷۲	.....	سری تیلور برای تابعی با یک متغیر	۱.۷.۲
۷۵	.....	بسط سری تیلور برای توابعی با دو متغیر	۲.۷.۲
۷۵	.....	ضرب داخلی و تعامد دو بردار	۸.۲
۷۷	.....	مسائل	۹.۲
۸۵	.....	حل معادلات غیرخطی	۳
۸۵	.....	مقدمه	۱.۳
۸۹	.....	ارزیابی خطا در حل عددی معادلات	۲.۳
۹۱	.....	روش دوبخشی	۳.۳
۹۵	.....	روش نابجایی	۴.۳
۹۷	.....	روش نیوتن	۵.۳
۱۰۴	.....	روش وتری	۶.۳
۱۰۷	.....	روش تکرار با یک نقطه ثابت	۷.۳

۸.۳	کاربرد توابع کتابخانه‌ای برای حل معادلات غیرخطی	۱۱۲
۱۸.۳	دستور fzero	۱۱۲
۲۸.۳	دستور roots	۱۱۳
۹.۳	معادلاتی با چندین ریشه	۱۱۴
۱۰.۳	دستگاه معادلات غیرخطی	۱۱۷
۱.۱۰.۳	روش نیوتن برای حل یک دستگاه معادلات غیرخطی	۱۱۸
۲.۱۰.۳	روش بکرار با یک نقطه ثابت برای حل یک دستگاه معادلات غیرخطی	۱۲۴
۱۱.۳	مسائل:	۱۲۶
۴	حل دستگاه معادلات خطی	۱۴۵
۱.۴	مقدمه	۱۴۵
۱.۱.۴	مروری بر روش‌های عددی در حل دستگاه‌های معادلات خطی جبری	۱۴۷
۲.۴	روش حذفی گاوس	۱۵۱
۱.۲.۴	مشکلات احتمالی در بکارگیری روش حذفی گاوس	۱۶۲
۳.۴	روش حذفی گاوس با محوریابی	۱۶۵
۴.۴	روش حذفی گاوس-جردن	۱۶۹
۵.۴	روش تجزیه به ماتریس‌های پایین‌مثلثی-بالامثلثی	۱۷۳
۱.۵.۴	روش تجزیه LU با استفاده از روش حذفی گاوس	۱۷۵
۲.۵.۴	تجزیه LU با استفاده از روش کروت	۱۷۶
۳.۵.۴	تجزیه LU با محوریابی	۱۸۵
۶.۴	معکوس یک ماتریس	۱۸۶
۱.۶.۴	محاسبه معکوس یک ماتریس به روش تجزیه LU	۱۸۶
۲.۶.۴	محاسبه معکوس یک ماتریس به روش گاوس-جردن	۱۸۹
۷.۴	روش‌های تکرار	۱۸۹

۱۹۰	روش تکرار ژاکوبی	۱.۷.۴
۱۹۱	روش تکرار گاوس-سایدل	۲.۷.۴
۱۹۴	کاربرد توابع کتابخانه‌ای <i>MATLAB</i> برای حل یک دستگاه معادلات خطی	۸.۴
۱۹۴	حل یک دستگاه معادلات با استفاده از عملگر تقسیم چپ و راست در نرم‌افزار <i>MATLAB</i>	۱۸.۴
۱۹۵	حل یک دستگاه معادلات با استفاده از عملگر معکوس در نرم‌افزار <i>MATLAB</i>	۲۸.۴
۱۹۶	استفاده از توابع کتابخانه‌ای <i>MATLAB</i> برای تجزیه <i>LU</i>	۳۸.۴
۱۹۷	برای دیگر از توابع کتابخانه‌ای <i>MATLAB</i>	۴۸.۴
۱۹۸	دستگاه‌های معادلات سه‌قطری	۹.۴
۲۰۴	خطاها، باقی‌مانده‌ها، نرم‌ها و عدد شرط	۱۰.۴
۲۰۴	خطاها و باقی‌مانده‌ها	۱۱.۰.۴
۲۰۶	نرم‌ها و عدد شرط	۲۱.۰.۴
۲۱۰	دستگاه‌های معادلات نامساعد	۱۱.۴
۲۱۵	مسائل	۱۲.۴
۲۳۱	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	۵
۲۳۱	مقدمه	۱.۵
۲۳۳	معادله مشخصه	۲.۵
۲۳۶	روش توانی پایه	۳.۵
۲۴۰	روش توانی معکوس	۴.۵
۲۴۱	روش توانی انتقال یافته	۵.۵
۲۴۲	روش تجزیه و تکرار <i>QR</i>	۶.۵
۲۵۳	کاربرد توابع کتابخانه‌ای <i>MATLAB</i> برای تعیین مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	۷.۵
۲۵۴	مسائل	۸.۵

۲۶۳	۶	برازش منحنی و درونیابی
۲۶۳	۱۶	مقدمه
۲۶۶	۲۶	برازش منحنی با استفاده از یک معادله خطی
۲۶۷	۱۰۲۶	معیار سنجش کیفیت یک برازش
۲۶۹	۲۰۲۶	رگرسیون خطی کمترین مربعات
۲۷۵	۳۶	برازش منحنی‌های غیرخطی با استفاده از فرم خطی معادلات
۲۸۱	۴۶	برازش منحنی با چند جمله‌ای‌های مرتبه دوم و مراتب بالاتر
۲۸۷	۵۶	درونیابی با استفاده از یک جمله‌ای
۲۹۰	۱۰۵۶	چندجمله‌ای‌های درونیابی لاگرانژ
۲۹۵	۲۰۵۶	چندجمله‌ای‌های درونیابی یوتن
۳۰۳	۶۶	درونیابی قطعه‌ای (اسپلاین)
۳۰۴	۱۶۶۶	درونیابی اسپلاین مرتبه اول
۳۰۶	۲۶۶۶	درونیابی اسپلاین مرتبه دوم
۳۱۱	۳۶۶۶	درونیابی اسپلاین مرتبه سوم
۳۲۰	۷۶	از توابع کتابخانه‌ای MATLAB در برازش منحنی و درونیابی استفاده
۳۲۲	۸۶	برازش منحنی با استفاده از یک ترکیب خطی از توابع غیرخطی
۳۲۵	۹۶	مسائل

۳۳۹	۷	روش‌های فوریه
۳۳۹	۱۰۷	مقدمه
۳۴۲	۲۰۷	تقریب زدن یک موج مربع به کمک یک سری از توابع سینوسی
۳۴۷	۳۰۷	سری‌های فوریه نامتناهی عام
۳۵۲	۴۰۷	شکل مختلط سری فوریه
۳۵۴	۵۰۷	سری فوریه گسسته و تبدیل فوریه گسسته

۶.۷	تبدیل فوریه گسسته مختلط	۲۶۱
۷.۷	طیف توان (انرژی)	۲۶۵
۸.۷	هم اثرسازی و فرکانس نایکوئیست	۲۶۵
۹.۷	شکل های دیگر تبدیل فوریه گسسته	۳۷۲
۱۰.۷	بکارگیری توابع کتابخانه ای <i>MATLAB</i> برای محاسبه تبدیل گسسته فوریه	۳۷۲
۱۱.۷	<i>WINDOWING</i> و <i>LEAKAGE</i>	۳۷۹
۱۲.۷	پهنای باند و فیلترها (فیلتراسیون-پالایش سیگنال)	۲۸۳
۱۳.۷	تبدیل فوریه سریع (<i>FFT</i>)	۳۸۶
۱۴.۷	مسائل	۳۹۵

۸ مشتق گیری عددی ۴۰۳

۱.۸	مقدمه	۴۰۳
۲.۸	روش تقریب تفاضل متناهی برای مشتق گیری عددی	۴۰۶
۳.۸	یافتن فرمول های تفاضل متناهی با استفاده از بسط سری تیلور	۴۱۳
۱.۳.۸	فرمول های تفاضل متناهی برای مشتق مرتبه اول	۴۱۴
۲.۳.۸	فرمول های تفاضل متناهی برای مشتق دوم	۴۱۹
۴.۸	خلاصه ای از فرمول های تفاضل متناهی برای مشتق گیری عددی	۴۲۲
۵.۸	فرمول های مشتق گیری با استفاده از چندجمله ای های لاگرانژ	۴۲۳
۶.۸	مشتق گیری با استفاده از روش های برازش منحنی	۴۲۴
۷.۸	کابرد توابع کتابخانه ای <i>MATLAB</i> در مشتق گیری عددی	۴۲۴
۸.۸	برون یابی ریچاردسون	۴۲۷
۹.۸	خطا در مشتق گیری عددی	۴۳۰
۱۰.۸	محاسبه مشتقات جزئی به روش عددی	۴۳۲
۱۱.۸	مسائل	۴۳۵

۴۴۳	۹ انتگرال گیری عددی
۴۴۳	۱.۹ مقدمه
۴۴۶	۱.۱.۹ مروری بر روش های انتگرال گیری عددی
۴۴۸	۲.۹ روش مستطیل و روش نقطه میانی
۴۵۲	۳.۹ روش ذوزنقه
۴۵۳	۱.۳.۹ روش ذوزنقه مرکب
۴۵۷	۴.۹ روش های سیمپسون
۴۵۷	۱.۴.۹ روش سیمپسون $1/3$
۴۶۰	۲.۴.۹ روش سیمپسون $3/8$
۴۶۳	۵.۹ انتگرال گوس
۴۶۹	۶.۹ محاسبه انتگرال های چندگانه
۴۷۱	۷.۹ استفاده از توابع کتابخانه ای <i>MATLAB</i> برای انتگرال گیری
۴۷۲	۸.۹ محاسبه خطا در روش های عددی انتگرال گیری
۴۷۵	۹.۹ برون یابی ریچاردسون
۴۷۸	۱۰.۹ انتگرال گیری رامبرگ
۴۸۱	۱۱.۹ انتگرال های ناسره
۴۸۲	۱.۱۱.۹ انتگرال هایی با نقاط تکین
۴۸۲	۲.۱۱.۹ انتگرال هایی با حدود بی کران
۴۸۳	۱۲.۹ مسائل
۵۰۳	۱۰ معادلات دیفرانسیل معمولی: مسائل مقدار اولیه
۵۰۳	۱.۱۰ مقدمه
۵۱۰	۲.۱۰ روش اویلر
۵۱۰	۱.۲.۱۰ روش صریح اویلر

۵۱۶	تحلیل خطای برش در روش صریح اویلر	۲.۲.۱۰
۵۲۱	روش ضمنی اویلر	۳.۲.۱۰
۵۲۵	روش بهبود یافته اویلر	۳.۱۰
۵۲۸	روش نقطه میانی	۴.۱۰
۵۲۹	روش‌های رانگ-کوتا	۵.۱۰
۵۳۰	روش‌های مرتبه دوم رانگ-کوتا	۱.۵.۱۰
۵۳۵	روش‌های مرتبه سوم رانگ-کوتا	۲.۵.۱۰
۵۴۴	روش‌های عددی	۶.۱۰
۵۴۵	روش رانز-بشفور	۱.۶.۱۰
۵۴۷	روش آدامز-بشفور	۲.۶.۱۰
۵۴۸	روش‌های پیشگو-مصحح	۷.۱۰
۵۵۰	دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول	۸.۱۰
۵۵۲	حل یک دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول به روش صریح اویلر	۱.۸.۱۰
۵۵۳	حل یک دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول به روش رانگ-کوتا مرتبه دوم (نسخه بهبود یافته اویلر)	۲.۸.۱۰
۵۶۲	حل یک دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول به روش رانگ-کوتا مرتبه چهارم	۳.۸.۱۰
۵۶۴	حل یک مسئله مقدار اولیه مرتبه بالا	۹.۱۰
۵۷۰	کاربرد توابع کتابخانه‌ای <i>MATLAB</i> در حل مسائل مقدار اولیه	۱۰.۱۰
۵۷۱	کاربرد نرم افزار <i>MATLAB</i> در حل یک معادله دیفرانسیل معمولی مرتبه اول	۱.۱۰.۱۰
۵۷۸	حل یک دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول با استفاده از نرم افزار <i>MATLAB</i>	۲.۱۰.۱۰
۵۸۱	خطای برش موضعی در روش رانگ-کوتا مرتبه دوم	۱۱.۱۰
۵۸۳	انتخاب اندازه مرحله برای رسیدن به یک دقت مطلوب	۱۲.۱۰
۵۸۷	پایداری	۱۳.۱۰
۵۹۰	معادلات دیفرانسیل معمولی سخت (<i>stiff</i>)	۱۴.۱۰

۵۹۳	 مسائل ۱۵.۱۰
۶۱۵	 ۱۱ معادلات دیفرانسیل معمولی: مسائل مقدار مرزی
۶۱۵	 ۱.۱۱ مقدمه
۶۱۹	 ۲.۱۱ روش پرتابی (<i>shooting</i>)
۶۳۱	 ۳.۱۱ روش تفاضل متناهی
۶۴۶	 ۴.۱۱ کاربرد توابع کتابخانه‌ای <i>MATLAB</i> برای حل مسائل مقدار مرزی
۶۵۱	 ۵.۱۱ خطا و پایداری در حل عددی مسائل مقدار مرزی
۶۵۲	 ۶.۱۱ مسائل

www.ketab.ir