

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

محاسبات عددی

مؤلفان

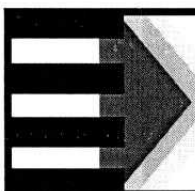
دکتر جلیل رشیدی نیا

دکتر محمد یعقوبی فر

RWTV



دارنده گواهینامه ISO 9001/2000
در زمینه نشر کتاب و طراحی جلد



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی
ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

محاسبات عددی

مؤلفان: دکتر جلیل رشیدی نیا - دکتر محمد یعقوبی فر

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آوری: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: نگین

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: آذر ماه ۱۳۹۴

تیراژ: ۲۰۰ نسخه

قیمت با CD همراه: ۱۶۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۴۰۴-۹

ISBN: 978-600-124-404-9

سرشناسه: رشیدی نیا، جلیل، ۱۳۳۴-

عنوان و نام پدیدآور: محاسبات عددی / مؤلفان جلیل رشیدی نیا، محمد یعقوبی فر.

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۹۴.

مشخصات فیزیکی: ۱۸۰ ص: مصور + یک لوح فشرده.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۴۰۴-۹

وضعیت فهرست نویسی: بیا

موضوع: حساب -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: حساب عددی -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)

موضوع: دانشگاه ها -- آمارس -- آزمون ها

شناسه افزوده: یعقوبی فر، محمد، ۱۳۳۹-

رده بندی کنگره: ۱۳۹۴ م۳۷/۸۲

رده بندی دیویی: ۵۱۸/۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۹۰۳۱۵

نشانی دفتر مرکزی: تهران، سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، رویه دوم، پلاک ۴۹

وب سایت: dibagaran.mft.ir

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۹۴۳

نشانی واحد فروش: تهران، کریم خان، خ نجات الهی جنوبی، خ سپند، نرسیده به خ سپهبد قمری، پلاک ۲۵

کد پستی: ۱۵۹۸۸۱۶۶۱۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۱۲

فروش اینترنتی: www.mftshop.com

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

فهرست مطالب

۷	مقدمه ناشر
۸	مقدمه مؤلفان

فصل اول: خطاها

۹	منشأ خطاها
۱۱	نمایش اعداد
۱۶	بسط اعداد در مبانی r
۱۷	ارقام با معنا
۱۷	نمایش علمی اعداد
۱۸	انتخاب تقریبی از یک عدد معلوم
۱۹	گرد کردن تا n رقم اعشار
۲۱	مقایسه خطای قطع کردن با خطای گرد کردن
۲۱	انواع خطا
۲۵	ارقام با معنای درست یک تقریب
۳۲	انباشتگی خطا
۳۲	چهار عمل اصلی روی اعداد تقریبی
۴۱	خطا در محاسبه توابع چند متغیره
۴۲	عکس فرمول کلی خطا در توابع چند متغیره
۴۵	تمرین ها

فصل دوم: پیدا کردن ریشه برای معادلات غیر خطی

۴۷	روش ترسیم برای تعیین حدود صفرهای $f(x) = 0$
۴۸	تعیین تقریبی از ریشه های معادله $f(x) = 0$
۵۴	الگوریتم روش نابه جایی
۵۶	الگوریتم روش تکرار ساده

۶۱	الگوریتم روش نیوتن
۶۲	رفع معایب روش نیوتن
۶۳	مرتب‌بندی همگرایی روش نیوتن
۶۶	روش نیوتن برای دستگاه‌های معادلات غیرخطی
۶۸	تمرین‌ها

فصل سوم: درونیابی

۷۳	درونیابی، چند جمله‌ای درونیاب و درونیابی خطی
۷۸	مزایای روش تفاضلات متساویه‌شده نیوتن
۸۰	خطای درونیابی
۹۰	ارتباط بین عملگرها
۹۱	چند جمله‌ای درونیاب برحسب تفاضلات پیش و پس
۹۲	چند جمله‌ای درونیاب برحسب تفاضلات پیش و پس
۹۳	تمرین‌ها

فصل چهارم: مشتق‌گیری عددی

۱۰۳	مشتق مرتبه اول
۱۰۴	مشتق مرتبه دوم
۱۰۴	مشتق‌گیری عددی گاوس
۱۰۶	تمرین‌ها

فصل پنجم: انتگرال‌گیری عددی

۱۰۹	محاسبه انتگرال‌های معین به شکل $\int_a^b f(x)dx$
۱۱۰	قاعده ذوزنقه‌ای
۱۱۱	قاعده سیمپسون $\frac{1}{3}$
۱۱۳	قاعده نقطه میانی

۱۱۴	 قاعده رامبرگ
۱۱۸	 روش دوزنقه‌ای تصحیح شده
۱۱۸	 روش دوزنقه‌ای مرکب تصحیح شده
۱۱۸	 روش مستطیلی
۱۱۹	 قاعده‌های دقیق‌تر
۱۲۰	 روش نیوتن - کانس
۱۲۲	 روش گاوس
۱۲۵	 تمرین‌ها

فصل ششم: روش‌های عددی برای معادلات دیفرانسیل

۱۳۲	 روش بسط تیلور
۱۳۳	 روش اویلر
۱۳۵	 روش‌های رونگه - کوتا
۱۳۵	 فرمول مرتبه دوم رونگه - کوتا
۱۳۶	 فرمول مرتبه چهارم رونگه - کوتا
۱۳۶	 روش‌های چندگامی
۱۳۸	 تمرین‌ها

فصل هفتم: جواب‌های عددی دستگاه‌های معادلات خطی

۱۴۳	 نرم‌های برداری و ماتریسی
۱۴۵	 حل سیستم‌های خطی
۱۵۱	 دستگاه‌های معادلات خطی
۱۵۹	 تمرین‌ها

فصل هشتم: تقریب توابع

۱۶۱	 انواعی از تقریب‌ها برای توابع
۱۶۳	 ترتیب خطی کمترین مربعات

۱۶۵	محاسبه صفحه کمترین مربعات
۱۶۵	برآزش توانی ($y = Ax^m$)
۱۶۶	برآزش نمایی
۱۶۶	خطی سازی داده‌ها
۱۶۷	تبدیلات برای خطی سازی داده‌ها
۱۶۸	برآزش چند جمله‌ای
۱۷۰	تمرین‌ها
۱۷۳	نمونه سؤالات امتحانی
۱۸۰	فهرست منابع

www.ketab.ir

مقدمه ناشر

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم. گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، محققان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه‌مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با عنوان "تأیید دکتر جلیل رشیدی‌نیا و دکتر محمد یعقوبی‌فر" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

ویرایش و صفحه‌آرایی کامپیوتری: معصومه منجزی‌پور

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

طراح جلد: مریم فرجیان

ناظر چاپ: منصور عزیزی

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نمایم باید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

publishing@mftmail.com

مقدمه مؤلفان

کتاب حاضر در زمینه محاسبات عددی برای دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی و علوم پایه می‌باشد. این کتاب حاصل تجربه سال‌ها تدریس در درس محاسبات عددی در دانشگاه‌های مختلف است. این مجموعه در هشت فصل براساس سرفصل‌های دروس وزارت علوم تحقیقات و فناوری تدوین شده است که دارای مثال‌های حل شده متنوع در هر فصل می‌باشد و در پایان شامل نمونه مسائل امتحانی دانشگاه‌های مختلف است. مؤلفان این کتاب امیدوارند که این مجموعه مفید واقع شود و از هرگونه اظهار نظر خوانندگان جهت ارتقای محتوای کتاب استقبال می‌نمایند.

جلیل رشیدی نیا

محمد یعقوبی فر

Mahmmadyaghobifar@yahoo.com