

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محاسبات عددی

نگارش:

دکتر قاسم برید لقمانی

عضو هیأت علمی دانشکده ریاضی

انتشارات دانشگاه یزد



برید لقمانی، قاسم
محاسبات عددی / نگارش قاسم برید لقمانی - یزد : دانشگاه یزد ، ۱۳۸۴ .
۲۴۳ ص .

ISBN 964 5808 34 0

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیا .

واژه نامه

کتابنامه : ص . ۲۱۷ .

۱. حساب عددی ۲. حساب عددی - برنامه های کامپیوتری . الف دانشگاه یزد . ب .

عنوان

۵۱۸

۳م ۲۹۷/ب QA

۸۴ - ۳۵۶۵

کتابخانه ملی ایران

مرکز انتشارات دانشگاه یزد - یزد، صفایه ، بلوار دانشگاه، صندوق پستی : ۷۴۱ - ۸۹۱۹۵
تلفن: ۰۹ - ۸۲۱۱۶۷۰ - ۳۵۱ دور نگار ۰۳۵۱ - ۸۲۱۰۶۹۹ - ۳۵۱

نام کتاب : محاسبات عددی

نگارش : دکتر قاسم برید لقمانی

ناشر : انتشارات دانشگاه یزد

حروفچینی کامپیوتری : محمد مهدی صادقی نژاد

لیتوگرافی چاپ و صحافی : انتشارات بخشایش ۷۷۳۷۵۸۳ - ۰۲۵۱

نوبت چاپ : اول

تاریخ انتشار : بهار ۱۳۸۴

شمارگان : ۱۵۰۰

قیمت : ۲۱۰۰۰ ریال

قیمت CD ضمیمه : ۳۰۰۰ ریال

شابک : ۰ - ۳۴ - ۵۸۰۸ - ۹۶۴

تعداد صفحات : ۲۳۴

مرکز پخش : تهران ، میدان انقلاب، اول کارگر شمالی، کوچه برهانی پلاک ۵۵
مؤسسه کتابیران تلفن: ۶۴۱۸۵۷۹ - ۶۴۹۴۱۷۴ - ۲۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیش گفتار.....	
فصل اول: مقدمات عددی و خطاها.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۱
۲-۱ نمایش ممیز شناور یک عدد.....	۲
۳-۱ اعمال حسابی در ماشین.....	۳
۴-۱ تجزیه و تحلیل خطا.....	۴
۵-۱ الگوریتم.....	۱۰
۶-۱ دقت ماشین.....	۱۳
۷-۱ تمرین.....	۱۵
فصل دوم: حل معادلات غیر خطی.....	۱۷
۱-۲ مقدمه.....	۱۷
۲-۲ روش نصف کردن (تصفیف).....	۱۸
۳-۲ روش وترى.....	۲۱
۴-۲ روش نیوتن.....	۲۴
۵-۲ روش نقطه ثابت (تکرار ساده).....	۲۷
۶-۲ مرتبه همگرایی.....	۳۰
۷-۲ تعمیم‌های روش نیوتن.....	۳۱
۸-۲ روش تسريع Δ^2 ابتکن برای روشهای تکرارى.....	۳۷
۹-۲ روش استفسون.....	۳۹
۱۰-۲ روش تقسيم ترکیبی برای پیدا کردن صفرهای چندجمله‌ای‌ها.....	۴۰
۱۱-۲ روش تقسيم ترکیبی درجه دو برای پیدا کردن صفرهای چندجمله‌ای‌ها.....	۴۷

۵۲	۱۲-۲ تمرین
۵۷	فصل سوم: حل عددی دستگاه معادلات خطی
۵۷	۱-۳ مقدمه
۵۹	۲-۳ روش کرامر
۵۹	۳-۳ روش حذفی گوس
۶۴	۴-۳ روش گوس - جردن
۶۸	۵-۳ محورگیری
۷۲	۶-۳ روش تجزیه LU
۷۶	۷-۳ روشهای تکراری برای حل دستگاه معادلات خطی
۸۱	۸-۳ خطا و باقیمانده یک جواب تقریبی
۸۷	۹-۳ حل دستگاه معادلات غیر خطی
۹۲	۱۰-۳ تمرین
۹۷	فصل چهارم: درونیابی
۹۷	۱-۴ مقدمه
۹۸	۲-۴ روش لاگرانژ
۱۰۱	۳-۴ روش تفاضلات تقسیم شده نیوتن
۱۰۴	۴-۴ خطای چندجمله‌ای درونیاب
۱۰۶	۵-۴ درونیابی با نقاط متساوی الفاصله
۱۱۱	۶-۴ انتخاب نقاط درنیابی
۱۱۵	۷-۴ درونیابی توسط توابع اسپلاین
۱۲۳	۸-۴ درونیابی معکوس
۱۲۶	۹-۴ برونابی
۱۲۷	۱۰-۴ تمرین

فصل پنجم: تقریب کمترین مربعات	۱۳۵
۱-۵ مقدمه	۱۳۵
۲-۵ خط کمترین مربعات	۱۳۶
۳-۵ چندجمله‌ای کمترین مربعات	۱۳۸
۴-۵ انواع دیگری از تقریبهای حداقل مربعات	۱۴۱
۵-۵ خطی‌سازی داده‌ها	۱۴۳
۶-۵ تمرین	۱۴۴
فصل ششم: مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی	۱۴۷
۱-۶ مقدمه	۱۴۷
۲-۶ مشتق‌گیری عددی	۱۴۷
۳-۶ انتگرال‌گیری عددی	۱۵۳
۴-۶ روش دوزنقه	۱۵۴
۵-۶ خطای بوجود آمده در روش دوزنقه	۱۵۶
۶-۶ روش سیمپسون	۱۶۰
۷-۶ خطای بوجود آمده در روش سیمپسون	۱۶۳
۸-۶ روش نقطه میانی	۱۶۷
۹-۶ خطای بوجود آمده در روش نقطه میانی	۱۷۰
۱۰-۶ انتگرال‌گیری رامبرگ	۱۷۱
۱۱-۶ روش گوس	۱۷۴
۱۲-۶ انتگرال‌های چندگانه	۱۷۸
۱۳-۶ تمرین	۱۸۲
فصل هفتم: حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی	۱۸۷
۱-۷ مقدمه	۱۸۷

۲-۷	روش تیلور	۱۸۷
۳-۷	روش اویلر	۱۹۰
۴-۷	روش پیراسته اویلر (اصلاح شده اویلر)	۱۹۱
۵-۷	روشهای رانگ-کوتا	۱۹۳
۶-۷	دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۱۹۶
۷-۷	معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر	۱۹۷
۸-۷	تمرین	۱۹۹
	فصل هشتم: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	۲۰۵
۱-۸	مقدمه	۲۰۵
۲-۸	خصوصیات مقادیر ویژه	۲۰۶
۳-۸	روش ضرایب نامعین	۲۰۷
۴-۸	روش درونیابی	۲۰۹
۵-۸	روش کرایلف	۲۱۱
۶-۸	روش توانی	۲۱۳
۷-۸	تمرین	۲۱۵
	فهرست منابع	۲۱۷
	واژه‌نامه	۲۱۹

پیش‌گفتار

محاسبات عددی یکی از جالب‌ترین و پرکاربردترین دروس دوره کارشناسی ریاضی و دیگر رشته‌های مهندسی است این مبحث شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که تقریباً همه رشته‌های مهندسی بدان نیاز دارند و ارج و منزلت آن رو به افزایش است.

کتاب حاضر نتیجه تجربه چند سال تدریس محاسبات عددی و آنالیز عددی به وسیله نویسنده است. از ویژگی‌های این کتاب می‌توان به ارائه سرفصل شورای عالی برنامه‌ریزی ستاد انقلاب فرهنگی به زبان ساده و روان، انتخاب مثالهای جالب و گویا، تمرینهای ابتکاری و ارائه برنامه کامپیوتری بسیاری از روشهای مطرح شده در کتاب به زبانهای Maple، Matlab، Mathematica، پاسکال، C و فرترن (با CD ضمیمه) اشاره کرد. در اینجا لازم می‌دانم که از آقای دکتر یدالله جلالی پندری که زحمات و ویرایش ادبی کتاب را به عهده داشته‌اند، تشکر و سپاسگذاری کنم همچنین از زحمات آقایان سعید علیرضا زاده، محمد مهدی اصحاب‌صالح و خصوصاً از آقای محمد مهدی صادقی‌نژاد به خاطر تایپ و صفحه‌آرایی کتاب قدردانی می‌کنم. از خوانندگان گرامی تقاضا دارم تا با مطالعه و بهره‌گیری از این کتاب، با انتقادات و پیشنهادهای خود اینجانب را در هر چه برپایتر نمودن مطالب ارائه شده در چاپ‌های بعدی مدد نمایند.

قاسم برید لقمانی

زمستان ۸۳