

آنالیز عددی - محاسبات عددی

برای

دانشجویان علوم و مهندسی

محمد بیرانوند

www.ketab.ir

سرشناسه	: بیرانوند، محمد، ۱۳۵۶
عنوان و نام پدید آورنده	: آنالیز عددی - محاسبات عددی برای دانشجویان علوم و مهندسی / محمد بیرانوند.
مشخصات ظاهری	: ۵۱۷ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۱۳۸۲-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: آنالیز عددی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: آنالیز عددی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	: آنالیز عددی -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۹۷۸/ب QA۲۹۷
رده بندی دیویی	: ۵۱۸/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۹۰۷۰۳

نام کتاب: آنالیز عددی - محاسبات عددی

تألیف: محمد بیرانوند

نوبت چاپ اول: ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

امور رایانه‌ای و طرح جلد: محمد بیرانوند

بهاء: ۲۰۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- خطاها
۱	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ منابع خطا
۳	۳-۱ نمایش اعداد و قضایای مرتبط با آن‌ها
۱۱	۴-۱ روش‌های تقریب اعداد
۱۳	۵-۱ خطای مطلق و نسبی
۱۶	۶-۱ ارقام با معنای درست یک تقریب
۲۱	۷-۱ اعمال جبری بر روی اعداد با ممیز شناور
۲۵	۸-۱ خطای چهار عمل اصلی
۳۵	۹-۱ خطای محاسبه فرمول‌ها و توابع
۴۱	۱۰-۱ الگوریتم پایدار و ناپایدار
۴۳	۱۱-۱ سوال‌های چهار گزینه‌ای
۵۵	۱۲-۱ مسایل حل شده
۵۹	۲- روش‌های حل عددی معادلات
۵۹	۱-۲ مقدمه
۶۹	۲-۲ روش نصف کردن
۷۵	۳-۲ روش نابجایی
۸۰	۴-۲ روش نقطه ثابت
۹۶	۵-۲ روش نیوتن
۱۰۷	۶-۲ محاسبه ریشه‌های تکراری به کمک روش نیوتن
۱۱۴	۷-۲ روش وترى
۱۲۶	۸-۲ روش ایتکن
۱۳۱	۹-۲ سوال‌های چهار گزینه‌ای

۳- معادلات چند جمله ای ها

۱۵۱

۱-۳ مقدمه

۱۵۱

۲-۳ روابطه بین ریشه ها و ضرایب یک معادله چند جمله ای

۱۵۱

۳-۳ تعیین حدود ریشه های معادله $p(x) = 0$

۱۵۸

۴-۳ محاسبه $p(x)$ و $p'(x)$ به ازای $x = a$

۱۶۳

۵-۳ محاسبه ریشه های حقیقی معادله $p(x) = 0$

۱۶۷

۶-۳ سوال های چهار گزینه ای

۱۶۹

۴- درونیابی

۱۷۱

۱-۴ مقدمه

۱۷۱

۲-۴ درونیابی به کمک چند جمله ای های لاگرانژ

۱۷۶

۳-۴ درونیابی به کمک تفاضلات تقسیم شده نیوتن

۱۷۹

۴-۴ خطای چند جمله ای درونیاب

۱۸۵

۵-۴ چند جمله ای های چیشف

۱۹۱

۶-۴ درونیابی به کمک تفاضلات متناهی

۲۰۱

۷-۴ درونیابی به روش تفاضلات مرکزی

۲۱۴

۸-۴ درونیابی به کمک دترمینان

۲۱۵

۹-۴ درونیابی هرمیت

۲۱۷

۱۰-۴ درونیابی اسپلین

۲۲۳

۱۱-۴ درونیابی معکوس

۲۳۵

۱۲-۴ درونیابی توابع چند متغیره

۲۴۱

۱۳-۴ سوال های چهار گزینه ای

۲۴۶

۱۴-۴ مسایل حل شده

۲۶۱

۵- مشتق گیری عددی

۲۷۹

۱-۵ مقدمه

۲۷۹

۲۸۰	۵-۲ مشتق گیری با استفاده از چند جمله‌ای‌های درونیاب لاگرانژ
۲۸۲	۵-۳ مشتق گیری با استفاده از روش گاوس
۲۸۶	۵-۴ مشتق گیری با استفاده از درونیابی بر حسب تفاضلات پیشرو و پسرو
۲۹۳	۵-۵ سوال‌های چهار گزینه‌ای
۲۹۷	۵-۶ مسایل حل شده

۲۹۹	۶- انتگرال گیری عددی
۲۹۹	۶-۱ مقدمه
۳۰۳	۶-۲ انتگرال گیری دوزنقه‌ای
۳۰۸	۶-۳ انتگرال گیری با استفاده از درونیابی هرمیت
۳۱۵	۶-۴ انتگرال گیری سیمپسون
۳۲۲	۶-۵ انتگرال گیری نقطه میانی
۳۲۷	۶-۶ انتگرال گیری رامبرگ
۳۳۲	۶-۷ انتگرال گیری نیوتن کاتس
۳۳۶	۶-۸ انتگرال گیری گاوس
۳۴۵	۶-۹ سوال‌های چهار گزینه‌ای
۳۵۹	۶-۱۰ مسایل حل شده

۳۶۳	۷- روش حداقل مربعات
۳۶۳	۷-۱ مقدمه
۳۶۴	۷-۲ خط با کمترین مربعات
۳۶۷	۷-۳ چند جمله‌ای حداقل مربعات
۳۷۱	۷-۴ منحنی نمایی با کمترین مربعات
۳۷۶	۷-۵ منحنی هذلولی شکل با کمترین مربعات
۳۷۸	۷-۶ منحنی نوسانی شکل با کمتری مربعات
۳۷۹	۷-۷ صفحه کمترین مربعات
۳۸۳	۷-۸ برازش منحنی در حالت پیوستگی
۳۸۹	۷-۹ سوال‌های چهار گزینه‌ای

۳۹۳	۸- دستگاه معادلات خطی و غیر خطی
۳۹۳	۱-۸ مقدمه
۳۹۴	۲-۸ روش های حل دستگاه معادلات خطی
۴۳۵	۳-۸ نرم های برداری و ماتریسی
۴۳۶	۴-۸ بررسی خطا در حل دستگاه معادلات
۴۴۱	۵-۸ حل دستگاه معادلات غیر خطی

۴۴۷	۹- محاسبه مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس ها
۴۴۷	۱-۹ مقدمه
۴۵۰	۲-۹ روش های محاسبه مقادیر ویژه
۴۷۱	۳-۹ محاسبه بردار ویژه نظیر یک مقدار ویژه مشخص
۴۷۳	۴-۹ محدوده مقادیر ویژه یک ماتریس
۴۷۶	۵-۹ سوال های چهار گزینه ای
۴۷۸	۶-۹ مسایل حل شده

۴۸۱	۱۰- روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل
۴۸۱	۱-۱۰ مقدمه
۴۸۲	۲-۱۰ روش تیلور
۴۸۶	۳-۱۰ روش اویلر
۴۸۸	۴-۱۰ روش های رونگه- کوتا
۴۹۷	۵-۱۰ دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۵۰۳	۶-۱۰ معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم
۵۰۵	۷-۱۰ سوال های چهار گزینه ای
۵۱۱	۸-۱۰ مسایل حل شده

دانشجویان رشته‌های علوم و مهندسی در درس‌های ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل و درس‌های دیگر، با مسایلی مانند حل معادلات، محاسبه انتگرال‌ها و حل معادلات دیفرانسیل و غیره روبرو می‌شوند که برای پاسخگویی به این گونه مسایل لازم است فرمول‌های فراوانی را به خاطر بسپارند و بر تکنیک‌های زیادی مسلط باشند. با این حال مسایلی نیز وجود دارند که به صورت تحلیلی نمی‌توان جواب قابل قبولی برای آن‌ها به دست آورد. دروس آنالیز عددی و محاسبات عددی روش‌هایی را ارائه می‌دهند که به راحتی به کمک آنها می‌توان برای مسایل فوق جواب‌های قابل قبولی به دست آورد. این کتاب شامل سرفصل‌های درس آنالیز عددی برای دانشجویان رشته ریاضی و درس محاسبات عددی برای دانشجویان رشته‌های مهندسی می‌باشد. در این کتاب سعی شده است مطالب به صورت تحلیلی بیان شوند. در زمان تدریس این درس متوجه علاقه دانشجویان رشته‌های مهندسی نسبت به روش به دست آوردن فرمول‌های موجود شدم به همین دلیل با توجه به اینکه قسمت عمده سرفصل‌های دروس آنالیز عددی و محاسبات عددی مشترک می‌باشند، آنها را در یک کتاب تحت عنوان آنالیز عددی - محاسبات عددی تدوین نموده‌ام. در آخر هر فصل بخش‌هایی تحت عنوان مسایل چهار گزینه‌ای و مسایل حل شده گنجانده شده است که خواندن این بخش‌ها برای فهم بیشتر درس به دانشجویان توصیه می‌شود. برای جلوگیری از حجیم شدن کتاب از آوردن برنامه‌های کامپیوتری تکنیک‌های عددی موجود در کتاب صرف‌نظر شده است با جستجوی مختصری در اینترنت می‌توان به این برنامه‌های کامپیوتری با زبان‌های مختلف برنامه نویسی دسترسی پیدا کرد. هر چند دقت زیادی به عمل آمده است تا کتاب عاری از لغزش باشد، اما بی‌گمان چنین نیست و تذکرات خوانندگان گرامی در مورد لغزش‌های احتمالی و از قلم افتادگی‌ها موجب امتنان خواهد بود. شما می‌توانید نظرات و پیشنهاد‌های خود را به ایمیل: mm_beiranvand@yahoo.com برای نویسنده ارسال نمایید.

محمد بیرانوند

خرداد ۱۳۹۴