

بە نام خدا

آنايز عددی پيشرفته

بانگاہی به استور

مؤلفین: حسین پوربشاش

و

حسین محبی

۱۳۹۲

سرشناسه: پورشاش، حسین، ۱۳۵۵-

عنوان و نام پدید آورنده: آنالیز عددی پیشرفته / مؤلفین: حسین پورشاش و حسین محبی.

مشخصات نشر: تهران: پژوهشی نوآوران شریف، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۲۳۸ص: نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۵۳-۱۴-۵

وضعیت فهرست نویسی: فیفا

موضوع: آنالیز عددی

شناسه افزوده: محبی، حسین، ۱۳۶۰-

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰/۹۳۸/۲۹۷ QA۲۹۷

رده بندی دیویی: ۵۱۸/۰۷۶

شماره کتایشناسی ملی: ۲۴۸/۱۱۱۴



تهران- انقلاب - خیابان جمالزاده جنوبی - پایین تر از جمهوری

خیابان چنگیزی - خیابان زرین قدم - بن بست فرشته - پلاک ۱

تلفن: ۰۹۱۲۳۰۱۷۴۱۶-۶۶۴۴۵۴۳-۶۶۴۱۳۶۸۵ همراه

لاهیجان- خیابان شهدا - پاساژ ولیعصر - کتابفروشی فردوسی



تلفن: ۰۱۴۱-۳۲۲۲۲۲۱۷-۹۱۲۳۷۲۱۸۶۵ همراه

عنوان کتاب: آنالیز عددی پیشرفته

مؤلفین: حسین پورشاش - حسین محبی

ناشر: نشر پژوهشی نوآوران شریف

ناشر همکار: ندای سبز شمال

ناظر چاپ: مجید ابراهیمی

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول: ۱۳۹۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی: نگین

چاپ: به‌آوران

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

برای کسب اطلاعات بیشتر از این مجموعه با آدرس سایت زیر مکاتبه فرمایید.

www.sharifpub.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۵
فصل اول / آنالیز خطا.....	۷
مقدمه.....	۸
۱-۱ نمایش اعداد.....	۸
۲-۱ خطاهای گرد کردن و حساب ممیز شناور.....	۹
۳-۱ انتشار خطا.....	۱۳
۴-۱ تخمین خطای جامع گرد کردن و تعیین پایداری یک الگوریتم.....	۱۶
فصل دوم / درونیابی.....	۳۵
۱-۲ درونیابی به وسیله چند جمله‌ای ها.....	۳۷
۱-۲-۱ مفاهیم نظری و درونیابی لاگرانژ.....	۳۷
۲-۲-۱ الگوریتم نویل.....	۳۸
۳-۱-۲ درونیابی نیوتن.....	۴۱
۴-۱-۲ خطا در درونیابی چند جمله‌ای ها.....	۴۴
۵-۱-۲ درونیابی هرمیت.....	۴۹
۲-۲ درونیابی توسط توابع کسری.....	۵۸
۱-۲-۲ ویژگی‌های کلی درونیابی کسری.....	۵۸
۲-۲-۲ تفاضلات معکوس و تفاضلات بازگشتی.....	۶۲
۳-۲ درونیابی مثلثاتی.....	۶۶
۱-۳-۲ مفاهیم مقدماتی.....	۶۶
۲-۳-۲ تبدیل سریع فوریه.....	۷۳
۴-۲ درونیابی توسط توابع اسپلاین.....	۷۵
۱-۴-۲ مفاهیم نظری.....	۷۵
۲-۴-۲ مشخص کردن توابع اسپلاین مکعبی درونیاب کننده.....	۷۹
۳-۴-۲ خاصیت همگرایی توابع اسپلاین مکعبی.....	۸۵
۴-۴-۲ نظریه اسپلاین‌های طبیعی از درجه بالاتر.....	۹۰
۵-۴-۲ B اسپلاین‌ها.....	۹۴

۹۸	۶-۴-۲ خواص مهم B اسپلاین ها
۱۱۵	فصل ۳ / مباحثی در انتگرال گیری
۱۱۷	۳- مقدمه
۱۱۸	۳-۱ انتگرال گیری نیوتن - کاتس
۱۲۵	۳-۲ نمایش خطای پند
۱۳۴	۳-۳ چند جمله ای برنولی و فرمول اویلر - مک لورن
۱۴۰	۳-۴ انتگرال گیری با استفاده از برون یابی - الگوریتم رامبرگ
۱۴۸	۳-۵ روش انتگرال گیری گارسی
۱۵۶	۳-۶ تمرین های حل شده
۱۷۵	فصل ۴ / پیدا کردن صفرها و نقاط مینیم با استفاده از روش های تکراری
۱۷۶	۴- مقدمه
۱۷۷	۴-۱ پیدایش روش های تکراری
۱۸۰	۴-۲ قضایای کلی همگرایی
۱۸۵	۴-۳ همگرایی روش نیوتن برای توابع چند متغیره
۱۹۰	۴-۴ روش ترمیم یافته نیوتن
۱۹۱	۴-۴-۱ همگرایی روش های مینیم سازی
۱۹۸	۴-۴-۲ کاربرد معیار همگرایی در روش ترمیم یافته نیوتن
۲۰۴	۴-۵ ریشه های چند جمله ای ها، کاربرد روش نیوتن
۲۱۵	۴-۶ دنباله های اشتورم و روش های دوبخشی
۲۲۲	۴-۷ روش بیرستو
۲۲۵	۴-۸ حساسیت ریشه های چند جمله ای
۲۲۹	۴-۹ روش Δ^2 - اتکین
۱۴۰	منابع

پیشگفتار

مطالب این کتاب با توجه به سرفصل‌های اعلام شده برای آنالیز عددی پیشرفته در مقطع کارشناسی ارشد از طرف وزارت علوم گردآوری شده است و غالب مطالب با توجه به مرجع ۲ نوشته شده که البته مطالب تکمیلی از مرجع ۱ نیز گنجانیده شده است.

تشریح و توضیح مطالب و تمرین‌های حل شده در درک بهتر مفاهیم از ویژگی‌های این اثر می‌باشد. خوانندگان عزیز برای تمرین‌های بیشتر می‌توانند به مراجع ۱ و ۲ و ۳ مراجعه کنند.

امیدواریم که این اثر گامی کوچک در عرصه علمی کشور عزیزمان باشد.

این اثر عاری از نواقص نیست. در خاتمه از خوانندگان محترم تقاضا می‌کنیم که هرگونه پیشنهاد و انتقادی که برای بهبودی مباحث و تمرین‌های کتاب دارند، ارائه دهند. با کمال میل پذیرای رفع نواقص خواهیم بود.

پیش‌گفتار مولفان :

این کتاب با محوریت چهار فصل اول استور نوشته شده است. سعی شده مطالب به صورت تشریحی بیان شود و در جاهایی که احساس نیاز می‌شد مطالب مکمل از منابع دیگر اضافه شده است. رئیس مطالب درس آنالیز عددی پیشرفته مورد هدف بوده و نیز نگاهی به منبع آزمون دکتری داشته‌ایم. این منبع بدون اشکال نیست و امید است با انتقادات و نظرات شما اساتید محترم و صاحب نظران، در چاپ‌های بعدی گامی به سوی تکمیل این کتاب داشته باشیم.

www.ketab.ir

فصل اول

آنالیز خطا

۱ مقدمه

۱-۱ نمایش اعداد

۲-۱ خطاهای گرد کردن و حساب ممیز شناور

۳-۱ انتشار خطا

۴-۱ تخمین خطای جامع گرد کردن و تعیین پایداری یک الگوریتم

۱- مقدمه

در آنالیز عددی، ارزیابی دقت نتایج محاسبات هدف بزرگی است. از طرفی دقت تحت تأثیر خطاهای مختلفی قرار می‌گیرد.

۱- خطا در داده‌های ورودی: این خطا خارج از کنترل محاسباتی می‌باشد. به عنوان مثال، نقص وسایل اندازه‌گیری می‌تواند عامل بروز این خطاها باشد.

۲- خطای گرد کردن: این نوع خطا زمانی رخ می‌دهد که محاسبات فقط با اعدادی انجام شود که این اعداد از تعداد متناهی رقم تشکیل شده باشد.

۳- خطای بررسی: برخی محاسبات طوری هستند که حتی اگر خطای گرد کردن نیز رخ ندهد، جواب دقیق حاصل نمی‌شود به عنوان مثال در محاسبه مقداری با استفاده از سری تیلور به ناچار باید از تعداد متناهی جمله برای تقریب e استفاده کرد.

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots$$

$$e \approx 1 + \frac{1}{1!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

که n یک عدد صحیح است.

در این فصل مسأله اثر خطای داده‌های ورودی و همچنین اثر خطاهای گرد کردن در نتیجه محاسبات، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱-۱ نمایش اعداد

نماد علمی: در دستگاه دهدهی، هر عدد حقیقی می‌تواند به صورت نماد علمی نرمال شده بیان شود. به این معنا که ممیز، جابجا شده و توان مناسبی از ده به کار گرفته می‌شود به طوری که تمام ارقام در سمت راست ممیز بوده و اولین رقم نمایش داده شده پس از علامت ممیز غیر صفر باشد، به عنوان مثال:

$$42.801 = 0.42801 \times 10^2$$

$$-0.00281 = -0.281 \times 10^{-2}$$

به طور کلی یک عدد حقیقی مخالف صفر می‌تواند به صورت