

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محاسبات عددی

www.ketab.ir

مؤلفین:
ژیلا منصوری
رحمت درزی

سرشناسه	: منصورى، ژيلا
عنوان و نام پديدآور	: محاسبات عددی
مشخصات نشر	: بابل ** مولفان تهران، ۱۳۹۳ .
مشخصات ظاهري	: ۲۴۰ ص.؛ جدول، نمودار؛ ۱۷×۲۴ س.م.
شابک	: ۷-۴-۷۷۶۵-۰۰-۶۰۰-۹۷۸-۱۵۰۰۰۰ ريبال
وضعيت فهرست نویسی	: فيبا
شناسه افزوده	: درزی، رحمت
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۶۶۴۳۸



- کلیه حقوق قانونی و شرعی برای ناشر محفوظ است.
- تکثیر، تماماً یا بخشی از این اثر چه بصورت حروفچینی، چاپ، فست، پلي کپی، فتوکپی و انواع ديگر چاپ غير قانونی و ممنوع می باشد.
- این اثر مشمول قانون حمایت از مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است، هر شخص حقیقی یا حقوقی، تماماً یا بخشی از این اثر را بدون کسب مجوز از ناشر به نشر برساند، پخش یا عرضه ننماید، مورد پیگرد قانونی قرار می گیرد.



انتشارات مولفان تهران

سری کتابهای دانشگاهی

- عنوان: محاسبات عددی
- مولفین: ژيلا منصورى - رحمت درزی
- ناشر: انتشارات مولفان تهران
- نوبت چاپ: اول
- سال چاپ: ۱۳۹۳
- طراح جلد و صفحه آرا: احسان آقامير نبي پور
- شمارگان: ۰۰۰ نسخه
- شابک: ۷-۴-۷۷۶۵-۰۰-۶۰۰-۹۷۸
- قیمت: ۱۵/۰۰۰ تومان
- آدرس انتشارات: بابل، خیابان مدرس، چهارراه فرهنگ، ساختمان نارنج

مسئولیت کلیه مطالب مندرج در کتاب به عهده مولفین بوده و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ می باشد.

مرکز پخش: انتشارات مولفان تهران- بابل، خیابان مدرس، چهارراه فرهنگ، ساختمان نارنج

تلفن: ۳۲۲۰۴۸۶۳-۳۲۲۰۴۸۶۲-۳۲۲۱۹۰۶۰۲

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست مطالب

پیشگفتار	بنج
خطاها	فصل ۱
۱.۱ یادآوری	۹
۲.۱ منابع خطا	۱۱
۳.۱ خطای نمایش اعداد	۱۱
نمایش اعداد با بسط اعشاری	۱۲
نمایش علمی اعداد	۱۳
ارقام بامعنا	۱۴
۴.۱ انواع خطاها	۱۶
خطاهای مطلق، نسبی و درصد	۱۶
چهار عمل اصلی برای خطاها	۱۶
۵.۱ فرمول خطای کلی	۱۹
حل معادلات جبری و متعالی	فصل ۲
۱.۲ مقدمه	۲۳

۲۴	۲.۲	روش دوبخشی
۲۹	۳.۲	روش نابجایی
۳۲	۴.۲	روش تکرار
۳۸		روش اینتکن
۴۰	۵.۲	روش نیوتن - رافسون
۴۵		روش نیوتن تعمیم یافته
۴۶	۶.۲	روش رامانوجان
۵۲	۷.۲	روش وتری
۵۳	۸.۲	روش مولر
		فصل ۳ درونیابی
۵۹	۱.۳	مقدمه
۶۰	۲.۳	خطاها در چندجمله ای درونیابی
۶۱		تفاضلات متناهی
۶۱		تفاضلات پیشرو
۶۲		تفاضلات پسرو
۶۳		تفاضلات مرکزی
۶۴	۳.۳	محاسبه خطاها با جدول تفاضلات
۶۶	۴.۳	تفاضلات یک چندجمله ای
۶۷	۵.۳	فرمول نیوتن برای درونیابی
۷۵	۶.۳	فرمول درونیابی تفاضلات مرکزی
۷۵		فرمول تفاضلات مرکزی گاوس
۸۰		فرمول استرلینگ
۸۰		فرمول بسل
۸۱		فرمول اورت

۸۲	رابطه فرمول بسل و اورت	
۸۳	۷.۳ درون‌یابی برای نقاط غیرمتساوی الفاصله	
۸۳	فرمول درون‌یابی لاگرانژ	
۹۱	خطا در فرمول درون‌یابی لاگرانژ	
۹۲	فرمول درون‌یابی هرمیت	
۹۷	۸.۳ تفاضلات تقسیم شده و خواص آن‌ها	
۹۹	فرمول درون‌یابی معمولی نیوتن	
۱۰۲	۹.۳ درون‌یابی اسپلاین	
۱۰۲	درون‌یابی اسپلاین خطی	
۱۰۴	درون‌یابی اسپلاین مربعی	
۱۰۷	درون‌یابی اسپلاین مکعبی	
	فصل ۴ مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی	
۱۲۱	۱.۴ مقدمه	
۱۲۱	۲.۴ مشتق‌گیری عددی	
۱۲۷	خطا در مشتق‌گیری عددی	
۱۲۹	روش اسپلاین مکعبی	
۱۳۰	۳.۴ انتگرال‌گیری عددی	
۱۳۲	قانون دوزنقه	
۱۳۳	قانون $1/3$ - سیمپسون	
۱۳۶	قانون $3/8$ - سیمپسون	
۱۳۷	قانون‌های بول و ودل	
۱۳۸	اسپلاین مکعب	
۱۳۸	انتگرال‌گیری رامبرگ	
۱۳۹	فرمول انتگرال‌گیری نیوتن - کانس	
۱۴۶	۴.۴ فرمول مکورن - اوپلر	
۱۴۹	۵.۴ انتگرال‌گیری گاوسی	
	فصل ۵ حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی	

۱۵۹	۱.۵	مقدمه
۱۶۰	۲.۵	جواب توسط سری تیلور
۱۶۳	۳.۵	روش اویلر
۱۶۴		تخمین خطا برای روش اویلر
۱۶۷		روش اویلر اصلاح یافته
۱۶۹	۴.۵	روش های رونگه - کوتا
۱۷۴	۵.۵	روش های پیشگو - اصلاح گر
۱۷۵		روش آدامز - بشفرت
۱۷۸		روش میلن
۱۸۱	۶.۵	مسائل مقدار مرزی
۱۸۱		روش تفاضل منتهای
		فصل ۶ نمونه سوالات آزمون کارشناسی ارشد
۱۹۱	۱.۶	نمونه سوالات آزمون کارشناسی ارشد
۲۴۰		مراجع

پیشگفتار

جهشی که پیدایش کامپیوتر در علوم کاربردی پدید آورد، به یاری محاسبات عددی بود. از این رو، اهمیت علم محاسبات عددی، کمتر از علم کامپیوتر نیست. مهم‌ترین کاربرد دانش محاسبات عددی برای دوره‌ی کارشناسی، توانایی پرداختن به حساب و جبر و حساب مشتق و انتگرال است. آموختن روش‌های عددی، همراه با روش‌های تحلیلی مشتق و انتگرال، دانش بسنده‌ای در زمینه‌ی ریاضیات پدید می‌آورد.

خطا و دقت تقریب زدن، آشکارترین تفاوت روش‌های عددی و روش‌های تحلیلی است. از این رو، پژوهندگان محاسبات عددی، همواره باید به پیدایش و گسترش خطاهای عددی آگاه باشند و راه‌های جلوگیری از آن‌ها را بدانند. قبل از هر چیز بر خودمان می‌دانیم از تمامی اساتید محترم که در زمینه محاسبات عددی کتابی به چاپ رسانده‌اند تشکر و قدردانی نمایم و ما نیز هیچ ادعایی بر فزونی دانش در این زمینه نداریم بلکه فقط سعی کرده‌ایم بر اساس مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری کتابی را برای تدریس طبق سرفصل آموزش عالی تدوین نمایم.

برای اغلب دانشجویان، مفاهیم تئوری خشک، تجربه ترسناکی است. بنابراین برای پویایی و علاقمند کردن دانشجو برای یادگیری نظری، باید به مثال‌ها متوسل شد

همان طور که در کلاس درس انجام می‌شود. در هر فصل، مجموعه پربراری از مثال‌های متعدد، آشکارسازی واقعی و راهنمایی در صورت لزوم بیان شده است. هر فصل به بعضی بخش‌ها برطبق نیاز موضوعات تقسیم شده است و به دنبال آن تعدادی مسائل خوب و خوش - طرح بیان شده که حل آن به دانشجویان واگذار شده است تا به روشنی مفاهیم و موضوعات را به خوبی درک کنند. هم‌چنین، در پایان کتاب شامل بعضی مسائل چندگزینه‌ای کارشناسی ارشد در سال‌های اخیر نیز می‌باشد. بعضی از بخش‌ها در حالت خاص، جالب اما سخت می‌باشد که نیازمند به دانش کافی می‌باشد و با نماد * نمایش داده شده است. به تعداد زیادی از تمرین‌های بیان شده در هر بخش با استفاده از راهنمایی‌های لازم جواب دهید. مراجع کمی، برای دانشجویان علاقمند جهت اطلاعات بیشتر در مورد موضوعات در قسمت مراجع بیان شده است.

رحمت درزی

r.darzi@umz.ac.ir

ژیلا منصوری

zhila-mansoury@yahoo.com

تابستان ۸۹

www.ketab.ir