

مباحثی در معادلات انتگرال

دکتر مریم مصلح

عضو هیأت علمی دانشکده آزاد اسلامی واحد تهران غرب

دانشیار ریاضی کاربردی

سرشناسه	: مصلح، مریم، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: مباحثی در معادلات انتگرال / مریم مصلح.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۲ ص.: مصور.
شابک	: 978-964-10-5410-8
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: معادله‌های انتگرال -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: (Integral equations -- Study and teching (Higher
موضوع	: معادله‌های انتگرال -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	: (Integral equations -- Problems, exercises, etc. (Higher
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی. سازمان چاپ و انتشارات
شناسه افزوده	: Islamic Azad University Publication
رده بندی کنگره	: QA۴۳۱/م۶م۲ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۵۱۵/۶۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۳۵۱۹۶

عنوان کتاب: مباحثی در معادلات انتگرال

تالیف: مریم مصلح

چاپ اول: ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (با همکاری واحد تهران غرب)

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

ISBN: 978-964-10-5410-8

شابک:

قیمت: ۲۰۰۰۰۰ ریال

پیشگفتار:

نظریه معادلات انتگرال یکی از مهمترین شاخه های آنالیز ریاضی است، که اهمیت اصلی آن از لحاظ مسائل مقدار مرزی در تئوری معادلات با مشتقات جزئی است. معادلات انتگرال در خیلی از مسائل فیزیک و فنی ظاهر می شوند. در تحقیقات قرن اخیر در نظریه کشسانی این نوع معادلات نقش مهمی را بازی کرده اند، بخصوص آن دسته ای از آنها که به معادلات انتگرال منفرد شهرت دارند.

در این کتاب، به پیاده سازی برخی روش های عددی بر معادلات انتگرال از جمله روش آدومین اشاره شده است. جرج آدومین در آوریل دهه ۱۹۶۰ به پژوهش درباره روش آدومین پرداخت وی بتدریج این روش را توسعه داد و آن را در اوایل دهه ۱۹۸۰ به صورت رسمی ارائه داد. محور کلی کارهای جرج آدومین بر روی معادلات دیفرانسیل تصادفی و معادلات با مشتقات جزئی در میدان های مختلط و شرایط مرزی غیرخطی استوار است.

در بررسی راه حل های معادلات انتگرالی می بینیم که تعداد زیادی راه حل تحلیلی موجود است در حالیکه روشهای تقریب زدن جواب های معادله به صورت عددی برای معادلات انتگرالی بسیار اندک هستند. چند جمله ایهای برنشتاین روی بازه های متناهی تکانه ای دیفرانسیل پذیر و انتگرال پذیر می باشند روی این بازه ها تعریف می گردند بعلاوه این چندجمله ایها مشتق پذیر هستند و مجموع آنها برابر واحد است.

می دانیم چند جمله ایها از ساده ترین توابعی هستند که در ریاضیات ظاهر می شوند و در محاسبات عددی کار کردن با آنها ساده است زیرا مقادیر آنها را می توان با چند بار ضرب و جمع به دست آورد. پس می توان به جای تابعی مانند f ، چند جمله ای مانند p ، را تقریب زد. برای این کار روشهای زیادی

وجود دارد. یکی از اینها، این است که چند جمله ای را طوری بیابیم که مقادیرش در نقطه ی مفروض با تابع و مشتقاتش برابر باشد.

روش های بسط عددی نیز از دیگر روشهایی است که در این کتاب به آن پرداخته شده است و برای حل دستگاه معادلات انتگرال خطی بکار می رود که این ایده بر اساس درونیایی از توابع مجهول در برخی نقاط انتخابی پایدار است ، معادلات انتگرال در رشته های متعددی از جمله شیمی ، فیزیک و مهندسی مکانیک کاربرد دارند .

در مجموع سعی بر این شده است که در این کتاب به روشهای مختلف حل انواع معادلات انتگرال پرداخته شود و تأکید بیشتر بر روشهای عددی است.

امید است این کتاب مورد تأیید و استفاده خوانندگان قرارگیرد، در پایان از کلیه همکارانم در حوزه پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب بخصوص آقای مهندس ابراهیم مهری و آقای مهندس محمدرضا ایزدی تشکر و قدردانی می نمائیم.

دکتر مریم مصلح

دانشیار ریاضی کاربردی

تابستان ۱۳۹۷

صفحه	عنوان
۱	فصل ۱: مقدمه ای بر معادلات انتگرال
۲	۱-۱ تاریخچه معادلات انتگرال
۳	۲-۱ دسته بندی معادلات انتگرال
۱۲	۳-۱ هسته یک معادله انتگرال
۱۴	۴-۱ معادلات انتگرال-دیفرانسیل
۱۵	۵-۱ فضاها با تابع
۱۶	۶-۱ دستگاه معادلات انتگرال
۲۰	فصل ۲: حل معادلات انتگرال به روش تجزیه آدومین
۲۱	۱-۲ مقدمه
۲۲	۲-۲ ساختار روش تجزیه آدومین
۲۷	۳-۲ چندجمله ای های آدومین
۲۸	۴-۲ روشهای محاسباتی برای چندجمله ای های آدومین
۳۲	۵-۲ حل معادلات انتگرال فردهلم خطی نوع دوم به روش آدومین
۳۷	۶-۲ حل معادلات انتگرال فردهلم غیرخطی نوع دوم به روش آدومین
۴۲	۷-۲ حل معادلات انتگرال-دیفرانسیل فردهلم خطی به روش تجزیه آدومین
۴۵	۸-۲ حل معادلات انتگرال-دیفرانسیل فردهلم غیرخطی به روش تجزیه آدومین
۴۹	۹-۲ کاربرد روش تجزیه آدومین برای حل دستگاه معادلات انتگرال فردهلم خطی و غیرخطی
۵۷	فصل ۳: حل معادلات انتگرال با استفاده از چند جمله ای برنشتاین

۵۸	۱-۳ مقدمه
۵۹	۲-۳ چند جمله ایهای برنشتاین
۶۱	۳-۳ فرموله کردن معادله انتگرال به شکل ماتریسی
۶۳	۴-۳ مثال های عددی
۷۳	۵-۳ فرمول بندی دستگاه معادلات انتگرال به شکل ماتریسی بوسیله چند جمله ایهای برنشتاین
۷۵	۶-۳ مثالهای عددی
۹۱	فصل ۴: حل معادلات انتگرال با استفاده از چندجمله ای تیلور
۹۲	۱-۴ مقدمه
۹۲	۲-۴ معرفی چندجمله ای تیلور
۹۴	۳-۴ دستور تیلور با باقیمانده
۹۸	۴-۴ بسط تیلور تابع دو متغیره
۹۸	۵-۴ حل معادلات انتگرال
	۶-۴ جواب عددی معادلات انتگرال ولترای نوع دوم با هسته ی گانگولوشن با استفاده از بسط سری
۱۰۱	تیلور
۱۰۲	۷-۴ روش اصلاح شده ی بسط تیلور
۱۰۷	۸-۴ حل معادلات انتگرال غیر خطی ولترا-فردهلم
۱۲۲	فصل ۵: حل معادلات انتگرال به کمک بسط عددی
۱۲۳	۱-۵ مقدمه
۱۲۴	۲-۵ روش های بسط
۱۲۵	۳-۵ روش گالرکین
۱۲۷	۴-۵ روش هم محلی

۱۳۲	۵-۵ کران خطا در روش بسط
۱۳۳	۶-۵ روش نیستروم
۱۳۶	۷-۵ هسته ی حلال یک معادله انتگرال
۱۳۷	۸-۵ سری نیومن
۱۳۸	۹-۵ روش تجزیه ی آدومیان برای حل دستگاه معادلات انتگرال
۱۴۳	۱۰-۵ جوابهای چند جمله ای جیبش برای دستگاه معادلات انتگرال
۱۵۰	۱۱-۵ کلنشو کورتیس
۱۵۴	۱۲-۵ جواب چند جمله ایهای لاگرانژ برای دستگاه معادلات انتگرال خطی
۱۵۶	۱۳-۵ نمایش ماتریسی دستگاه معادلات انتگرال خطی
۱۷۷	فصل ۶: حل عددی معادلات انتگرال غیر خطی مختلط ولترا-فردهلم-همرشتاین
۱۷۸	۱-۶ مقدمه
۱۷۹	۲-۶ درونیایی (برازش منحنی)
۱۸۱	۳-۶ تابع وزن
۱۸۱	۴-۶ توابع لژاندر
۱۸۳	۵-۶ دستور انتگرال گیری گوس. لژاندر
۱۸۴	۶-۶ حل معادلات غیر خطی
۱۸۶	۷-۶ عملگر درونیایی مرکب
۱۸۸	۸-۶ نرم
۱۹۰	۹-۶ تخمین خطاها
۱۹۴	۱۰-۶ روش کالوکیشن مرکب
۱۹۶	۱۱-۶ مثالهای عددی

۱۹۹	فصل ۷: حل معادلات انتگرال با استفاده از قضیه مقدارمیان انتگرال
۲۰۰	۱-۷ مقدمه
۲۰۱	۲-۷ حل معادلات انتگرال فردهلم نوع دوم با استفاده از قضیه مقدارمیان انتگرال
۲۰۵	۳-۷ حل عددی معادلات انتگرال-دیفرانسیل فردهلم با استفاده از قضیه مقدارمیان انتگرال
۲۰۹	۴-۷ حل عددی دستگاه معادلات انتگرال فردهلم با استفاده از قضیه مقدارمیان انتگرال
۲۱۶	۵-۷ مثالی از کاربرد معادلات انتگرال
۲۱۹	فصل ۸: حل معادلات انتگرال به کمک توابع مثلثی
۲۲۰	۱-۸ مرور مختصر توابع مثلثی متعامد
۲۲۴	۲-۸ تقریب خطی تکه ای برای تابع انتگرال مجذورپذیر مانند $f(t)$
۲۲۸	۳-۸ متعامد بودن توابع پایه ای مثلثی
۲۳۱	۴-۸ تقریب زدن توابع زمان $f(t)$ به وسیله توابع ضربه بلوکی و توابع مثلثی
۲۳۳	۵-۸ حل معادله انتگرال فردهلم ولترا
۲۳۴	۶-۸ آنالیز همگرایی
۲۳۶	۷-۸ مثالهای عددی
۲۳۹	منابع