

درون‌یابی و تقریب

تألیف:

فیلیپ دیویس

ترجمه:

محمد مسجدجامعی

دانشیار گروه ریاضی کاربردی

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



سرشناسه: دیویس، فیلیپ ج. ۱۹۲۳ - م. Davis, Philip J.
عنوان و نام پدیدآور: درون‌یابی و تقریب/تألیف فیلیپ دیویس؛ ترجمه محمد مسجدجامعی.
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۴۶۸ ص.
فروست: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی؛ ۴۳۹.

شابک: 978-600-7867-53-2

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: عنوان اصلی: Interpolation and approximation, 1963.

موضوع: نظریه تقریب / Approximation Theory

موضوع: درون‌یابی / Interpolation

شناسه افزوده: مسجدجامعی، محمد، ۱۳۵۳ -، مترجم

رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ ۵۱۷/۶ Q۴۴۲۱/د۹د۴

رده بندی دیویی: ۵۱۷/۶

شماره کتابشناسی ملی: ۴۸۶۱۳۱۹

www.press.kntu.ac.ir



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: درون‌یابی و تقریب

تألیف: فیلیپ دیویس

ترجمه: دکتر محمد مسجدجامعی

نوبت چاپ: دوم

تاریخ انتشار: تیر ۱۳۹۹، تهران

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

چاپ: پدیدرنگ

صحافی: گرنامی

ویراستار: گروه ویراستاری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

قیمت: ۷۵۰۰۰ تومان

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است)

خیابان میرداماد غربی - پلاک ۴۷۰ - انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تلفن: ۸۸۸۸۱۰۵۲
میدان ونک - خیابان ولی‌عصر (عج) - بالاتر از چهارراه میرداماد - پلاک ۲۶۲۶ - مرکز پخش و فروش انتشارات
تلفن: ۸۸۷۷۲۲۷۷، رایانامه: press@kntu.ac.ir - تارنما (فروش آنلاین): www.press.kntu.ac.ir

فهرست مطالب

فهرست مطالب

بیش گفتار

تشکر و قدردانی

۱ مقدمه

۱	بیش گفتار	۱
۳	تشکر و قدردانی	۳
۵	۱ مقدمه	۵
۵	۱.۱ دترمینان	۵
۷	۲.۱ جواب دستگاه‌های خطی از معادلات	۷
۷	۳.۱ فضاهاى بردارى خطی	۷
۱۰	۴.۱ سلسله مراتب توابع	۱۰
۱۴	۵.۱ توابع صدق کننده در شرط لیپ‌شیتس	۱۴
۱۴	۶.۱ توابع مشتق پذیر	۱۴
۱۷	۷.۱ توابع بی نهایت بار مشتق پذیر	۱۷
۱۸	۸.۱ توابع تحلیلی روی خط	۱۸
۱۹	۹.۱ توابع تحلیلی در یک ناحیه	۱۹
۲۲	۱۰.۱ توابع تام	۲۲
۲۲	۱۱.۱ چندجمله‌ای‌ها	۲۲
۲۴	۱۲.۱ تابع‌های خطی و فضای مزدوج جبری	۲۴
۲۷	۱۳.۱ چند نکته طبقه بندی شده	۲۷
۳۰	۱۴.۱ مسائل	۳۰

۲ درون یابی

۳۵	۱.۲ درون یاب چندجمله‌ای	۳۵
۳۷	۲.۲ مسائل کلی درون یابی متناهی	۳۷

۳۹	دستگاه‌های دارای ویژگی درون‌یابی	۳.۲
۴۴	تک‌حلالی	۴.۲
۴۶	قضیه‌های نمایشی، فرمول لاگرانژ	۵.۲
۵۳	قضایای نمایش: فرمول نیوتن	۶.۲
۶۴	تفاضلات متوالی	۷.۲
۶۷	مسائل	۸.۲

۳ قضیه باقیمانده

۷۳	باقیمانده کُشی برای درون‌یاب چندجمله‌ای	۱.۳
۷۵	توابع محدب	۲.۳
۷۷	بهترین تخمین خطای حقیقی - چندجمله‌ای‌های جیسیف	۳.۳
۸۲	تفاضلات تقسیم شده نیوتن و مقادیر میانگین	۴.۳
۸۴	درون‌یابی در نقاط برابر	۵.۳
۸۵	توابع تحلیلی باقیمانده برای درون‌یاب چندجمله‌ای	۶.۳
۸۸	قضیه پتانو و نتایج مربوط آن	۷.۳
۹۵	درون‌یابی در فضاهاى خطی: قضیه باقیمانده کلی	۸.۳
۹۵	مسائل	۹.۳

۴ قضایای همگرایی برای فرایندهای درون‌یابی

۹۹	تقریب با استفاده از درون‌یابی	۱.۴
۱۰۰	طرح‌های درون‌یابی مثلثی	۲.۴
۱۰۳	یک قضیه همگرایی برای طرح‌های مثلثی کران‌دار	۳.۴
۱۰۴	لمنیسکات‌ها و درون‌یابی	۴.۴
۱۱۶	مسائل	۵.۴

۵ برخی مسائل از درون‌یابی نامتناهی

۱۱۹	مشخصه‌های این مسائل	۱.۵
۱۲۰	قضیه گوچارد	۲.۵
۱۲۱	رویکرد دوم: دستگاه‌های نامتناهی معادلات خطی با نامتناهی مجهول	۳.۵
۱۲۶	کاربردهای قضیه پولیا	۴.۵
۱۲۹	مسائل	۵.۵

۱۳۳	۶ تقریب یکنواخت
۱۳۳	۱.۶ قضیه تقریب وایراشتراس
۱۳۴	۲.۶ چندجمله‌ای‌های برنشتاین
۱۳۸	۳.۶ تقریب هم‌زمان توابع و مشتق‌های آن‌ها
۱۴۶	۴.۶ تقریب به وسیله درون‌یابی: اثبات فیچر
۱۴۹	۵.۶ درون‌یابی و تقریب هم‌زمان
۱۵۱	۶.۶ تعمیم قضیه وایراشتراس
۱۵۶	۷.۶ مسائل

۱۵۹	۷ بهترین تقریب
۱۵۹	۱.۷ بهترین تقریب چیست؟
۱۶۱	۲.۷ فضاهاى خطی نرم‌دار
۱۶۷	۳.۷ مجموعه‌های محدب
۱۷۰	۴.۷ مسئله اساسی تقریب خطی
۱۷۴	۵.۷ یکتایی بهترین تقریب
۱۸۱	۶.۷ بهترین تقریب یکنواخت (چسبک) توابع پیوسته
۱۸۹	۷.۷ بهترین تقریب با استفاده از خانواده‌های خطی
۱۹۲	۸.۷ مسائل

۱۹۷	۸ تقریب کمترین مربعات
۱۹۷	۱.۸ فضاهاى ضرب داخلی
۲۰۱	۲.۸ هندسه زاویه برای فضاهاى ضرب داخلی
۲۰۳	۳.۸ دستگاه‌های متعامد
۲۱۰	۴.۸ بسط‌های فوریه (متعامد)
۲۱۳	۵.۸ خواص کمینه بودن بسط‌های فوریه
۲۱۸	۶.۸ معادله‌های نرمال
۲۲۰	۷.۸ دترمینان‌ها و ماتریس‌های گرام
۲۲۸	۸.۸ خواص دیگر دترمینان گرام
۲۳۲	۹.۸ بستر و نتایج آن
۲۴۱	۱۰.۸ برخی از ویژگی‌های فضاهاى ضرب داخلی کامل
۲۴۴	۱۱.۸ مسائل

۲۴۹	۹ فضای هیلبرت
۲۴۹	۱.۹ مقدمه
۲۵۱	۲.۹ سه فضای هیلبرت
۲۶۴	۳.۹ تابع‌های خطی کران‌دار در فضاهای خطی نرم‌دار و در فضاهای هیلبرت
۲۷۷	۴.۹ گوناگونی خطی و آب‌صفحه‌ها: درون‌یابی و تقریب در فضای هیلبرت
۲۸۶	۵.۹ مسائل

۲۸۹	۱۰ چندجمله‌ای‌های متعامد
۲۸۹	۱.۱۰ ویژگی‌های کلی چندجمله‌ای‌های متعامد حقیقی
۲۹۵	۲.۱۰ چندجمله‌ای‌های متعامد مختلط
۳۰۴	۳.۱۰ نظریهٔ تابع ویژهٔ چندجمله‌ای‌های زاکوبی
۳۱۳	۴.۱۰ مسائل

۳۱۷	۱۱ نظریهٔ بستر و تامیت
۳۱۷	۱.۱۱ قضیهٔ اساسی بستر و تامیت
۳۲۵	۲.۱۱ کامل بودن دستگاه‌های توانی و مثلثاتی در $L^2[a, b]$
۳۲۸	۳.۱۱ قضیهٔ بستر Müntz
۳۳۴	۴.۱۱ قضایای بستر برای ردهٔ توابع تحلیلی
۳۴۳	۵.۱۱ قضایای بستر در فضاهای خطی نرم‌دار
۳۵۰	۶.۱۱ مسائل

۳۵۵	۱۲ قضایای بسط برای توابع متعامد
۳۵۵	۱.۱۲ تاریخچهٔ سری‌های فوریه
۳۶۵	۲.۱۲ قضیهٔ فیچر برای سری‌های فوریه
۳۷۱	۳.۱۲ سری‌های فوریهٔ توابع تحلیلی متناوب
۳۷۵	۴.۱۲ همگرایی سری لژاندر برای توابع تحلیلی
۳۸۲	۵.۱۲ بسط‌های متعامد مختلط
۳۸۵	۶.۱۲ توابع هستهٔ بازتولید شده
۳۹۷	۷.۱۲ مسائل

۳۹۹	۱۳ درجهٔ تقریب
۳۹۹	۱.۱۳ اندازهٔ بهترین تقریب
۴۰۶	۲.۱۳ درجهٔ تقریب با برخی نرم‌های درجهٔ دوم
۴۰۸	۳.۱۳ درجهٔ تقریب با نرم یکنواخت

پیش‌گفتار

کتاب حاضر ترجمه کتاب «درون‌یابی و تقریب»^۱ تألیف «فیلیپ دیویس»^۲ است که درسی جامع برای مبحث آنالیز عددی، نظریه تقریب و کاربردهای آن به شمار می‌رود. مخاطبان این کتاب دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی در تمام رشته‌های علوم پایه و مهندسی هستند.

به طور کلی تا پیش از دهه شصت میلادی، مسئله درون‌یابی و تقریب خیلی مورد توجه پژوهشگران (به جز مواردی خاص) قرار نگرفته است که همین مسئله موجب کم بودن کتاب‌های تألیف شده در این راستا بوده است. با گسترش ماشین‌های محاسباتی، علاقه به بحث درون‌یابی و نظریه تقریب بیشتر و بیشتر شده و با توجه به آنکه قسمت‌هایی از این نظریه با آنالیز تابعی مرتبط است، این علاقه‌مندی همچنان رو به افزایش است. در اینجا هدف ارائه کتابی است در سطح دانشجویانی که دانش اولیه را در زمینه اعداد حقیقی و مختلط، جبر خطی و نظریه انتگرال‌گیری دارند.

این کتاب شامل ۱۴ فصل است. اولین فصل شامل مقدمات لازم برای فصل‌های بعدی بوده و در فصل دوم تا پنجم مسئله درون‌یابی به طور کامل بحث شده است. در فصل‌های ۶ تا ۱۴ نیز نظریه تقریب مورد بررسی جامع قرار گرفته است.

در نهایت برای درک بهتر موضوع، در پایان هر فصل تعدادی مسئله حل نشده در نظر گرفته شده که راه حل آنها در متن درس موجود است. امید است کتاب حاضر برای دانشجویانی که در این راستا تحقیق می‌کنند مفید واقع گردد.

محمد مسجدجامعی

دانشیار گروه ریاضی کاربردی

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Email: mmjamei@kntu.ac.ir

^۱Interpolation and Approximation

^۲Philip J. Davis