



آشنایی با آنالیز فوریه

الیاس ام. اشتاین
رامی شاکارچی

ترجمه
سعید مقصودی

مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست مطالب

پیشگفتار	نه
فصل ۱. پیدایش آنالیز فوریه	۱
۱. مسئله تار مرتعش	۲
۱.۱. استنتاج معادله موج	۵
۲.۱. حل معادله موج	۸
۳.۱. یک مثال: تار کشیده	۱۶
۲. معادله گرما	۱۷
۱.۲. استنتاج معادله گرما	۱۷
۲.۲. معادله گرمای حالت پایا روی قرص	۱۸
۳. تمرین‌ها	۲۱
۴. مسئله	۲۶
فصل ۲. ویژگی‌های اساسی سری‌های فوریه	۲۹
۱. مثال‌ها و صورت‌بندی مسئله	۳۰
۱.۱. تعریف‌های اصلی و چند مثال	۳۳
۲. یکتایی سری فوریه	۳۸
۳. پیچش	۴۳
۴. هسته‌های سودمند	۴۷
۵. مجموع‌پذیری چزاره و آبل: کاربرد در سری‌های فوریه	۵۰

۵۰	۱.۵. میانگین و مجموع یابی جزاره
۵۱	۲.۵. قضیه فیبر
۵۳	۳.۵. میانگین و مجموع یابی آبل
۵۳	۴.۵. هسته پواسون و مسئله دیریکله برای قرص یک
۵۷	۶. تمرین ها
۶۴	۷. مسئله ها
۶۷	فصل ۳. همگرایی سری های فوریه
۶۸	۱. همگرایی سری های فوریه در میانگین مربعی
۶۸	۱.۱. فضاهای برداری و حاصل ضرب های داخلی
۷۵	۲.۱. اثبات همگرایی در میانگین مربعی
۷۹	۲. بازگشت به موضوع همگرایی نقطه ای
۸۰	۱.۲. نتیجه ای درباره رفتار موضعی
۸۱	۲.۲. مثالی از یک تابع پیوسته با سری فوریه واگرا
۸۶	۳. تمرین ها
۹۲	۴. مسئله ها
۹۷	فصل ۴. بعضی کاربردهای سری های فوریه
۹۸	۱. نابرابری برابر محیطی
۱۰۲	۲. قضیه هم توزیعی وایل
۱۰۹	۳. مثالی از یک تابع پیوسته که هیچ جا مشتق پذیر نیست
۱۱۴	۴. معادله گرما روی دایره
۱۱۶	۵. تمرین ها
۱۲۰	۶. مسئله ها
۱۲۵	فصل ۵. تبدیل فوریه روی $\mathbb{R}$
۱۲۷	۱. نظریه مقدماتی تبدیل فوریه
۱۲۷	۱.۱. انتگرال گیری از توابع روی خط حقیقی
۱۳۰	۲.۱. تعریف تبدیل فوریه
۱۳۰	۳.۱. فضای شوارتس

۱۳۱	۴.۱. تبدیل فوریه روی S
۱۳۶	۵.۱. وارون‌سازی فوریه
۱۳۸	۶.۱. فرمول پلانشرل
۱۳۹	۷.۱. تعمیم نتایج به توابع با کاهش ملایم
۱۴۰	۸.۱. قضیه تقریب وایرستراس
۱۴۱	۲. کاربرد در بعضی معادله‌های دیفرانسیل جزئی
۱۴۱	۱.۲. معادله گرمای وابسته به زمان روی خط حقیقی
۱۴۵	۲.۲. معادله گرمای حالت پایا در نیم‌صفحه بالایی
۱۴۹	۳. فرمول مجموع‌یابی پواسون
۱۵۱	۱.۳. تابع تتا و زتا
۱۵۲	۲.۳. هسته‌های گرما
۱۵۳	۳.۳. هسته‌های پواسون
۱۵۴	۴. اصل عدم قطعیت هایزنبرگ
۱۵۷	۵. تمرین‌ها
۱۶۵	۶. مسئله‌ها
۱۷۳	فصل ۶. تبدیل فوریه روی $\mathbb{R}^d$
۱۷۴	۱. مقدمات
۱۷۵	۱.۱. تقارن‌های $\mathbb{R}^d$
۱۷۶	۲.۱. انتگرال‌گیری روی $\mathbb{R}^d$
۱۷۸	۲. نظریه مقدماتی تبدیل فوریه
۱۸۲	۳. معادله موج در $\mathbb{R}^d \times \mathbb{R}$
۱۸۲	۱.۳. جواب معادله برحسب تبدیل‌های فوریه
۱۸۷	۲.۳. معادله موج در $\mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}$
۱۹۱	۳.۳. معادله موج در $\mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}$: روش کاهش
۱۹۴	۴. تقارن شعاعی و توابع بسل
۱۹۶	۵. تبدیل رادون و کاربردهای آن
۱۹۶	۱.۵. تبدیل اشعه X در $\mathbb{R}^2$
۱۹۸	۲.۵. تبدیل رادون در $\mathbb{R}^3$

۲۰۴	۳.۵. نکته‌ای درباره‌ی امواج تخت
۲۰۵	۶. تمرین‌ها
۲۰۹	۷. مسئله‌ها
۲۱۷	فصل ۷. آنالیز فوری روی گروه‌های متناهی
۲۱۸	۱. آنالیز فوری روی $\mathbb{Z}(N)$
۲۱۸	۱.۱. گروه $\mathbb{Z}(N)$
۲۲۱	۲.۱. قضیه‌ی وارون‌سازی فوری و اتحاد پلانشرل روی $\mathbb{Z}(N)$
۲۲۳	۳.۱. تبدیل سریع فوری
۲۲۵	۲. آنالیز فوری روی گروه‌های آبدلی متناهی
۲۲۵	۱.۲. گروه آبدلی
۲۲۹	۲.۲. مشخصه‌ها
۲۳۱	۳.۲. چند رابطه‌ی تعامد
۲۳۲	۴.۲. مجموعه‌ی مشخصه‌ها درحکم مجموعه‌ای کلی
۲۳۴	۵.۲. قضیه‌ی وارون‌سازی فوری و فرمول پلانشرل
۲۳۵	۳. تمرین‌ها
۲۳۹	۴. مسئله‌ها
۲۴۱	فصل ۸. قضیه‌ی دیریکله
۲۴۱	۱. اندکی نظریه‌ی مقدماتی اعداد
۲۴۲	۱.۱. قضیه‌ی بنیادی حساب
۲۴۵	۲.۱. نامتناهی بودن اعداد اول
۲۵۲	۲. قضیه‌ی دیریکله
۲۵۴	۱.۲. آنالیز فوری، مشخصه‌های دیریکله، و تحویل به قضیه‌ی دیگر
۲۵۶	۲.۲. L -تابع‌های دیریکله
۲۵۸	۳. اثبات قضیه
۲۵۸	۱.۳. دو تابع لگاریتم
۲۶۱	۲.۳. L -تابع‌ها
۲۶۵	۳.۳. خاصیت صفرناشدگی L -تابع‌ها

۲۷۵	۴. تمرین‌ها
۲۷۸	۵. مسئله‌ها
۲۸۱	پوست: انتگرال‌گیری
۲۸۱	۱. تعریف انتگرال ریمان
۲۸۳	۱.۱. خاصیت‌های اصلی
۲۸۷	۲.۱. مجموعه‌های صفراندازه و نقاط ناپیوستگی توابع انتگرال‌پذیر
۲۸۹	۲. انتگرال‌های چندگانه
۲۹۰	۱.۲. انتگرال ریمان در $\mathbb{R}^d$
۲۹۱	۲.۲. انتگرال‌های مکرر
۲۹۳	۳.۲. فرمول تعویض متغیر
۲۹۳	۴.۲. مختصات کروی
۲۹۴	۳. انتگرال‌های ناسره. انتگرال‌گیری روی $\mathbb{R}^d$
۲۹۴	۱.۳. انتگرال‌گیری از توابع با خاصیت کاهش ملایم
۲۹۶	۲.۳. انتگرال‌های مکرر
۲۹۷	۳.۳. مختصات کروی
۲۹۹	یادداشت‌ها و مراجع
۳۰۱	کتابنامه
۳۰۳	فهرست نمادها
۳۰۵	واژه‌نامه
۳۰۷	فهرست راهنما