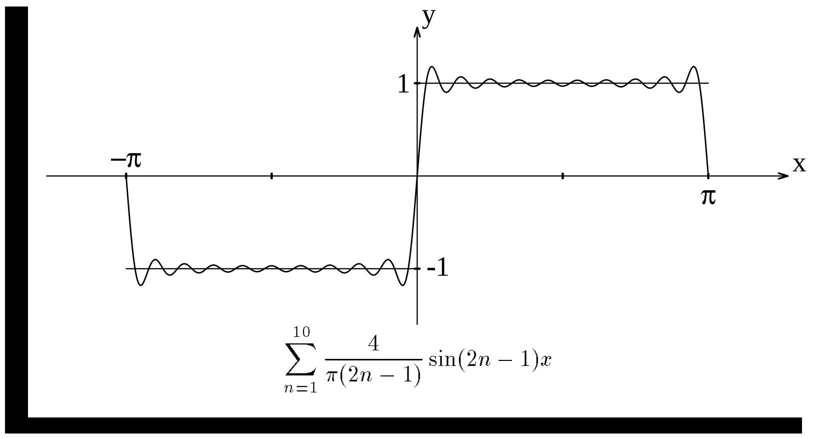
סמי זעפרני אלן פינקוס

טורי פוריה והתמרות אינטגרליות



הטכניון, הפקולטה למתמטיקה

טורי פוריה

והתמרות אינטגרליות

סמי זעפרני אלן פינקוס

הטכניון, הפקולטה למתמטיקה

הקדמה

מטרת ספר זה היא להקנות לקורא ידע בסיסי ויכולת טכנית בנושא טורי פוריה וההתמרות האינטגרליות של פוריה ולפלס. טורי פוריה (וגם טורי חזקות) הם הדוגמאות החשובות ביותר של טורים שימושיים של פונקציות. יישומים רבים של טורי פוריה ניתן למצוא בשטחים שונים ומגוונים.

קיימות התמרות אינטגרליות רבות ושונות. ההתמרות של פוריה ושל לפלס מהוות אב טיפוס להתמרות אינטגרליות כלליות, והן גם הידועות והשימושיות שבהן.

טורי פוריה והתמרות אינטגרליות מתבססים מבחינה תאורטית על מזיגה טבעית של מושגים מתחום האלגברה הליניארית עם מושגים מתחום החשבון הדיפרנציאלי והאינטגרלי. כלומר, מדובר בשילוב של אלגברה עם אנליזה. אנו מניחים כי הקורא מתמצא בצורה יסודית בשני תחומים אלה אך בכל זאת מביאים (בעקר בפרק 1) חזרה תמציתית על כמה מן המושגים והעובדות היסודיות מתחום האלגברה הליניארית.

הדרך הטובה, היעילה, וכמעט היחידה, ללימוד מתמטיקה היא בשינון החומר יחד עם פתרון תרגילים. בסוף כל סעיף, כמעט, נכללה קבוצת תרגילים. ישנה גם קבוצת תרגילים כלליים יותר בסוף כל פרק. הבנה כוללת ומעמיקה של החומר תלויה מאוד בכמות התרגילים אותם פותר התלמיד.

ספר זה הוכן עבור הקורס "טורי פוריה והתמרות אינטגרליות" (מספר 104214), הניתן על ידי הפקולטה למתמטיקה בטכניון לסטודנטים בפקולטות לפיסיקה, מדעי המחשב, הוראת המדעים, אך בעקר לסטודנטים בפקולטה להנדסת חשמל, שם זהו קורס חובה לסמסטר ג'. קורס זה, של שעתיים הרצאה ושעת תרגול במשך סמסטר אחד, ניתן כבר שנים רבות ללא ספר מתאים. על מנת לתקן מצב זה, ראתה הפקולטה למתמטיקה לנכון לעודד את המחברים להשלים ספר זה.

רוב הסטודנטים לומדים קורס זה במקביל לשני הקורסים "פונקציות מרוכבות" ו- "משוואות דיפרנציאליות חלקיות". קיים גם קשר מסוים בין החומר הנלמד בשלושת הקורסים. למשל, בנושא של התמרת פוריה, לא ניתן להביא דוגמאות המבוססות על משפט הרזידואום אשר עוד לא נלמד בקורס "פונקציות מרוכבות".

ברצוננו להודות לכל האנשים שעזרו לנו בהכנת והגהת ספר זה. כמובן אנו נשארים אחראיים לכל השגיאות שנותרו.

אנו מקווים מאוד שהחומר מובא בצורה שתאפשר לך, הקורא, ללמוד אותו בצורה יעילה ומעמיקה. אנו מאחלים לך הצלחה בנסיון זה.

סמי זעפרני, אלן פינקוס

תוכן עניינים