

ریاضیات گسسته

تالیف:
مهندس و. سیدی



۱۳۹۴

خورشیدی، مریم، ۱۳۶۰ -

ریاضیات گسسته / تالیف مریم خورشیدی.

مشخصات نشر: شیراز: همارا، ۱۳۹۴

مشخصات ظاهری: ۱۰۴ ص: مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۲۲-۵۹-۴

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا

موضوع: ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: ریاضیات -- مسایل، تمرین‌ها و غیره (عالی)

رده کنگره: QA ۳۷/۲/خ ۸۷٫۹ ۱۳۹۴

ردم دیویی: ۵۱۰/۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۴۱۲۴۴۱۱



انتشارات همارا

شیراز-فلکه گاز-کوچه ۱۱

تلفن: ۳۲۲۴۲۴۲۹-۳۲۲۸۷۶۹۳-۷۱ www.hamara.b.ir

نوبت و سال چاپ: اول، ۱۳۹۴

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۲۲-۵۹-۴

ناظر چاپ: مریم رهبر

لیتوگرافی و چاپ: مهر

قیمت: ۷۰۰۰ تومان

© حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

مقدمه

۲	۱	منطق ریاضی
۴	۱.۱	منطق ارسطویی
۴	۲.۱	گزاره
۵	۳.۱	پیوند گزاره
۸	۴.۱	جدول ارزش
۹	۵.۱	گزاره شرطی
۱۰	۶.۱	ترکیب دو شرطی گراهِ ها
۱۳	۷.۱	هم ارزی
۱۶	۸.۱	پیوند دهنده های $\uparrow, \downarrow, \vee$
۱۸	۹.۱	گزاره نما
۱۸	۱۰.۱	چند ویژگی مهم از سورها
۲۱	۱۱.۱	مینترم، ماکسترم
۲۳	۱۲.۱	همزادی
۲۴	۱۳.۱	مسئله
۲۶	۲	مجموعه ها
۲۶	۱.۲	نظریه مجموعه ها
۲۸	۲.۲	جبر مجموعه ها
۳۱	۳.۲	حاصلضرب دکارتی مجموعه ها
۳۱	۴.۲	رابطه
۳۴	۵.۲	ماتریس، روابط، گراف
۳۸	۶.۲	عملیات بر روابط
۴۰	۷.۲	ترتیب جزئی
۴۰	۸.۲	مسئله
۴۳	۳	توابع
۴۳	۱.۳	تابع
۴۷	۲.۳	اصل لانه کبوتری
۴۹	۳.۳	مسئله
۵۱	۴	ساختمان های جبری، شبکه
۵۱	۱.۴	عملیات دوتایی و n تایی
۵۳	۲.۴	سیستم های جبری

۵۸	نمودار هاس	۳.۴
۶۰	یکریختی شبکه ها	۴.۴
۶۲	مسئله	۵.۴

۶۴	روابط بازگشتی	۵
۶۴	روابط بازگشتی	۱.۵
۶۵	حل روابط بازگشتی همگن خطی مرتبه k با ضریب ثابت	۲.۵
۶۶	روش معادله مشخصه	۳.۵
۷۱	توابع مولد	۴.۵
۷۳	تعمیم دو جمله ای نیوتن	۵.۵
۷۵	حل روابط بازگشتی با استفاده از تابع مولد	۶.۵
۷۷	مسئله	۷.۵

۷۹	نظریه گراف و درخت	۶
۷۹	گراف	۱.۶
۸۳	ماتریس همبورت و وقوع	۲.۶
۸۴	مسیر دور	۳.۶
۸۵	همبندی	۴.۶
۸۶	بررسی همبندی یک گراف بر اساس تعداد یالها	۵.۶
۸۸	معرفی چندگراف - بررسی خاصیت های مقدماتی آنها	۶.۶
۹۰	الگوریتم	۷.۶
۹۲	درختها	۸.۶
۹۵	درخت دو دویی	۹.۶
۹۵	پیمایش درخت دو دویی	۱۰.۶
۹۷	مسئله	۱۱.۶

مقدمه

سیلوستر می‌گوید: «ریاضیات، مطالعه شباهتها در تفاوتها و مطالعه تفاوتها در شباهتهاست».

ریاضیات گسسته که به آن ریاضیات محدود، ریاضیات تصمیم یا علم زبان رسمی رایانه نیز می‌گویند، قسمت‌هایی از علم ریاضی را در بر می‌گیرد که با ساختارهای گسسته یا به عبارتی ساختارهایی که مستقل از مفهوم پیوستگی تعریف می‌شوند، ارتباط دارد. از جمله کاربردهای ریاضیات گسسته می‌توان در کامپیوتر، اطلاعات داده‌ها، علوم پایه و به طور جامع رشته‌هایی که زبان‌های برنامه‌نویسی در آنها فراوان مورد استفاده قرار می‌گیرد، که البته امروزه جزء لاینفک تمامی رشته‌ها بخصوص در مباحث تکمیلی می‌باشد، نام برد. گسترده‌گی زمینه‌های کاربرد ریاضیات گسسته بیانگر اهمیت مطالعه آن می‌باشد.

درس ریاضیات گسسته و ساختمان گسسته یکی از دروس * واحدی رشته‌های مهندسی کامپیوتر و مهندسی IT می‌باشد، لذا یکی از نیازهای دانشجویان دسترسی به منابعی مناسب، هدفمند، ساده و روان در این زمینه است. بهتر است فصلهای این کتاب را بطور متوالی دنبال کرد، و تجربه نشان داده است کلیه مطالب را می‌توان در یک ترم با هفته‌ای ۳ ساعت تدریس پوشش داد. هرچند هدف این کتاب برش دادن سرفصلهای درس ریاضیات گسسته برخی از رشته‌های مهندسی می‌باشد اما دانشجویان رشته ریاضی محض و کاربردی نیز می‌توانند از آن بهره‌برند. در فصل یک، منطق ریاضی مورد بحث قرار گرفته است که به بیان ریاضی آن منطقی می‌پردازد، این نام را جوزه پئانو ریاضیدان ایتالیایی بر این مبحث گذاشت. از جمله مطالب مطرح شده در این فصل منطق ریاضی، گزاره‌های ساده و شرطی و پیوند آنها، جدول ارزشها، سورها، میترم‌ها و ماکسترم‌ها و همزایی می‌باشد. مفهوم مجموعه با وجود سادگی آن از مفاهیم پایه‌ای ریاضی است. نظریه مجموعه‌ها در اواخر قرن ۱۹ مطرح شد و اکنون یکی از بخش‌های اصلی ریاضیات است. در فصل دو نگاهی گذرا بر مفاهیم مجموعه‌ها و جبر آنها، حاصل ضرب دکارتی، روابط و ماتریس و گراف و ارتباط هایشان و ترتیب جزئی خواهیم داشت. نظریه مدرن توابع ریاضی بوسیله ریاضیدان بزرگ لایب نیتز مطرح شد همچنین نمایش تابع بوسیله نمادهای $y = f(x)$ توسط اویلر در قرن ۱۸ ارائه گردید، مفهوم تابع و اصل لانه کوتری که اعتقاد هست توسط دیریکله در سال ۱۸۳۴ مطرح شده است را در فصل سوم قرار داده ایم. فصل چهار را به مفاهیم مجرد سیستم‌های جبری، شبکه و نمودار هاس اختصاص داده ایم و سعی بر آن بوده است که با ارائه مثالهای متنوع درک این مطالب را ساده‌تر کنیم. در فصل ۵ موضوع روابط بازگشتی

را می‌یابیم. مطالب این فصل حاوی کاربردهایی است برای حل دنباله‌هایی که به صورت بازگشتی می‌باشند برای مثال اعداد فیبوناچی، که برای حل طیف گسترده‌ای از آنها روش‌های جایگذاری، معادله مشخصه و تابع مولد را تشریح کرده‌ایم. فصل ۶ یا فصل نظریه گراف یکی از موضوع‌های مهم در این کتاب است و به مطالعه گراف‌ها و مدل‌بندی مسائل به وسیله آن‌ها می‌پردازد. اوایل در سال ۱۷۳۶ با حل مسئله پل معروف نظریه گراف‌ها را بنیان گذاشت و از جمله پرکاربردترین گراف‌ها می‌توان از درخت‌ها نام برد، پیمایش درخت‌ها نیز از مطالب این فصل می‌باشد.

هر چند سعی بر آن بوده است که از اشتباهات و لغزش‌های احتمالی دور باشیم اما مطمئناً چنین نیست و تذکر و درج نظرات شما خوانندگان و صاحب‌نظران موجب امتنان خواهد بود تا ان شاء الله در چاپ‌های بعدی مورد توجه قرار گیرد. امیدوارم این کتاب دانشجویان را در درک بهتر مفاهیم یاری برساند.

مریم خورشیدی

maryam_khorshidii@yahoo.com