

۱۵۲ ۸۱ ۱۱

بنگاه اوزار و خوش

ریاضیات گسسته

دکتر مگرینج توه سباز

دکتر رضا عزتی

دکتر محمد مقاصدی

سرشناسه	: تومانیان، مگردیچ، ۱۳۲۲-
عنوان و نام پدیدآور	: ریاضیات گسسته/ مگردیچ تومانیان، رضا عزتی، محمد مقاصدی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ح، ۲۶۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۹۲۰-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Mathematics -- Study and teaching (Higher)
موضوع	: ریاضیات -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	: Mathematics -- Problems, exercises, etc. (Higher)
شناسه افزه	: عزتی، رضا، ۱۳۵۳ -
شناسه افزه	: مقاصدی، محمد، ۱۳۲۸ -
شناسه افزه	: دانشگاه آزاد اسلامی. سازمان چاپ و انتشارات
شناسه افزه	: Islamic Azad University Publications
شناسه افزه	: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد کرج
رده بندی کنگره	: QA۱۳۹/ت۹۰۰۱۰۱۶
رده بندی دیویی	: ۵۱۰/۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸/۹۰۶

عنوان کتاب: ریاضیات گسسته

تألیف: دکتر مگردیچ تومانیان - دکتر رضا عزتی - دکتر محمد مقاصدی

طراحی جلد: رهی غفاریان

چاپ اول: ۱۳۹۶

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (با همکاری ...)

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

ناظر چاپ: رهی غفاریان

ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۹۲۰-۳

شابک:

قیمت: ۲۱۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

به نام آن‌که جان را فکرت آموخت

مقدمه

پیوستگی متغیرها از مفاهیم ارزشمند در ریاضی محض است. تقریباً می‌توان گفت که در جهان خارج از ریاضی محض، متغیر پیوسته یافت نمی‌شود. بنابراین برای ورود به دنیای خارج از ریاضی محض یعنی مهندسی و دنیای کاربرد در ریاضیات و موارد کاربردی آن باید از متغیرهای گسسته استفاده کرد.

با مجموعه‌های اعداد طبیعی ($\mathbb{N}$)، اعداد صحیح ($\mathbb{Z}$) و اعداد گویا ($\mathbb{Q}$) آشنا شده‌ایم. متغیر n که در مجموعه‌های گسسته بالا تغییر کند، یک متغیر گسسته نامیده می‌شود. به تابعی که روی این مجموعه‌ها تعریف شود تابع گسسته گفته می‌شود. مثلاً $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ که بر هر عدد صحیح مثبت n ، عدد حقیقی n را متناظر کند، یک دنباله حقیقی است و $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{C}$ که تابع گسسته مختلط و $f: \mathbb{Z} \rightarrow M(2, 2)$ که تابع گسسته ماتریسی باشد.

منطق و استدلال ریاضی، رویه‌های گوناگون شمارش، متغیرهای بول، شبکه و جبر بول، مدارهای منطقی، مشتق گسسته و مدل‌های بازگشتی، نظریه گراف، الگوریتم‌های گوناگون از مباحث ریاضیات گسسته و ساختمان گسسته هستند. کتاب حاضر قصد دارد سر فصل‌های مذکور را اشاره در بالا را پوشش دهد.

تابستان ۱۳۹۶

دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

دکتر مگر دیچ تومانیان - دکتر رضا عزیزی - دکتر محمد مقاصدی

منطق ریاضی

۱	گزاره‌ها	۱-۱
۸	قانون دوگان	۲-۱
۱۰	استلزام منطقی	۳-۱
۱۱	استلزام‌های منطقی مهم	۱-۳-۱
۱۱	تشخیص استلزام‌های منطقی $A \Rightarrow B$	۲-۳-۱
۱۲	ترمول‌هایی با جدول ارزش متباین	۱-۱
۱۲	سایر لفظ‌های پیوند دهنده	۱-۱
۱۴	مثال‌ها	۶-۱
۱۸	ساختارهای ریاضی و برهان	۷-۱
۱۸	برهان بدیهی	۱-۷-۱
۱۸	برهان به نفع مقدم	۲-۷-۱
۱۸	برهان نسبی	۳-۷-۱
۱۹	برهان برعکس	۴-۷-۱
۱۹	برهان خلف یا تناقض	۵-۷-۱
۱۹	برهان با حالت‌ها	۶-۷-۱
۱۹	برهان وجودی	۷-۷-۱
۲۰	استقرای ریاضی	۸-۱
۲۱	استقرای قوی	۱-۸-۱
۲۲	مثال‌ها	۹-۱

رابطه‌های منطقی

۲۷	مجموعه	۱-۲
۲۹	زوج‌های مرتب و n-تایی‌های مرتب	۲-۲
۳۰	سه‌تایی‌های مرتب	۱-۲-۲
۳۰	حاصل ضرب کارتزین دو مجموعه	۳-۲
۳۱	رابطه	۴-۲
۳۱	خواص رابطه	۱-۴-۲
۴۱	چند خاصیت بین رابطه‌ها و ماتریس‌های وابسته به آن‌ها	۲-۴-۲
۴۲	اعمال بر ماتریس‌های بولی	۵-۲

۴۳	۶-۲	نمودار هندسی روابط (گراف)
۴۵	۷-۲	بستار متغذی و الگوریتم وارشال (Warshal)
۴۸	۱-۷-۲	الگوریتم وارشال
۵۳	۸-۲	تابع یا نگاشت
۵۴	۱-۸-۲	ترکیب دو تابع
۵۴	۲-۸-۲	توابع ویژه
۵۷	۹-۲	ایزومرفیسم (یکریختی)
۵۷	۱۰-۲	اعمال روی توابع
۵۷	۱-۱۰-۲	جمع و ضرب دو تابع
۵۸	۲-۱۰-۲	ترکیب توابع
۵۹	۱۱-۲	چند به یک مید از $\mathbb{R}$ به $\mathbb{R}$ و از $\mathbb{R}$ به $\mathbb{R}$
۵۹	۱-۱-۲	تابع قدرمطلق
۵۹	۱-۱-۲	تابع جزء صحیح
۶۰	۱۲-۲	مثال‌ها

۶۷ فصل چهارم: نظریه گراف

۶۷	۱-۳	یادآوری و تکمیل
۷۰	۲-۳	نمودار هاس (Hasse)
۷۵	۳-۳	شبکه‌ها (Lattices)
۷۸	۱-۳-۳	شبکه‌های ایزومرف (همریخت)
۸۰	۲-۳-۳	شبکه‌های ویژه
۸۲	۴-۳	جبر بول
۹۸	۵-۳	جبر کلیدی و مدارهای منطقی
۱۰۴	۶-۳	بهنه کردن عبارت‌های بولی
۱۰۴	۱-۶-۳	نمودار کارنو
۱۰۶	۷-۳	الگوریتم بدست آوردن شکل می‌نیمال عبارت بولی

۱۱۳ فصل پنجم: نظریه ماتریس

۱۱۳	۱-۴	اصل جمع
۱۱۴	۲-۴	اصل ضرب
۱۱۵	۱-۲-۴	تقسیم
۱۱۶	۳-۴	جایگشت

۱۱۶	جایگشت‌های n تایی از n شی متمايز	۱-۳-۴
۱۱۶	انتخاب با جایگذاری	۲-۳-۴
۱۱۷	جایگشت‌های تعميم يافته	۳-۳-۴
۱۱۹	جایگشت‌های مستدير	۴-۳-۴
۱۲۱	اصول یک به یک ^۲ و دوسویی	۴-۴
۱۲۳	معادله سیاله	۵-۴
۱۲۶	تعميم دوجسله‌ای (نیوتن - خیام)	۶-۴
۱۳۲	اصل لانه کبوتر	۷-۴
۱۳۴	تعميم اصل لانه کبوتری	۱-۷-۴
۱۳۷	شکل دوم اصل لانه کبوتری	۲-۷-۴
۱۳۷	شکل سوم اصل لانه کبوتری	۳-۷-۴
۱۳۸	اصل شامل و ناشامل (شامل و طرد)	۸-۴
۱۴۱	تعميم اصل شامل و ناشامل	۱-۸-۴
۱۴۴	کاملاً بي‌بهي	۲-۸-۴

فصل پنجم: مولد مولد

۱۵۱	مشتق گسته	۱-۵
۱۵۲	خواص مشتق گسته	۱-۱-۵
۱۵۴	مشتق تابع فاکتوریل (خوان تپير)	۲-۱-۵
۱۵۴	انتگرال توابع گسته	۲-۵
۱۵۴	خواص انتگرال گسته	۱-۲-۵
۱۵۶	روابط بازگشتی (معادله ديفرانسيل گسته)	۳-۵
۱۶۲	روش توابع مولد در حل معادلات تفاضلی	۴-۵
۱۶۷	چند مورد از کاربردهای معادلات بازگشتی	۵-۵
۱۷۰	مثال‌ها	۶-۵
۱۷۳	مطالب تکمیلی در توابع مولد	۷-۵
۱۷۹	تابع مولد نمایی	۸-۵

فصل ششم: گراف

۱۸۱	مقدمه و مفاهيم اوليه	۱-۶
۱۹۲	مسئله هفت پل köniugsberg	۲-۶
۱۹۷	مشخصه اویلر برای گراف مسطح	۳-۶

۱۹۹	چندوجهی‌های پلاتونیک	۴-۶
۲۰۲	گراف درختی	۵-۶
۲۰۵	کدگذاری یا تعیین آدرس رئوس یک گراف درختی ریشه‌دار	۶-۶
۲۰۷	الگوریتم‌ها	۷-۶
۲۰۷	الگوریتم تعیین مدار اولیه	۱-۷-۶
۲۰۷	الگوریتم تعیین مدار اولیه به کمک ماتریس مجاورت	۲-۷-۶
۲۰۹	الگوریتم تعیین مسیر اولیه	۳-۷-۶
۲۱۲	الگوریتم تعیین مولد درختی	۴-۷-۶
۲۱۳	الگوریتم تعیین مولد درختی به کمک ماتریس مجاورت	۵-۷-۶
۲۱۴	الگوریتم Kruskal	۶-۷-۶
۲۱۵	الگوریتم پریم برای تعیین درخت فراگیر می‌نیمال (با کمترین وزن)	۱-۷-۶
۲۱۷	الگوریتم تعیین مدار هامیلتونی با وزن می‌نیم برای گراف‌های کامل	۸-۷-۶
۲۲۳	درخت‌های دو دویی و الگوریتم جستجو	۱۰-۷-۶
۲۲۴	الگوریتم‌های مرتب‌سازی و جستجوی مؤثر	۱۱-۷-۶
۲۲۴	الگوریتم جستجوی ترتیبی	۱۲-۷-۶
۲۲۵	جستجوی پیش‌ترتیب	۱۳-۷-۶
۲۲۷	الگوریتم جستجوی پس‌ترتیب	۱۴-۷-۶
۲۲۷	الگوریتم جستجوی مبارز ترتیب	

۲۳) فصل هفتم: گراف‌ها

۲۳۱	مقدمه	۱-۷
۲۳۹	الگوریتم (ولش - پاول)	۲-۷
۲۴۰	الگوریتم آزنند (برای رنگ‌آمیزی رئوس گراف)	۳-۷

۲۴) فصل نهم: گراف‌های رنگی

۲۴۴	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۷۴	۱-۸
۲۴۵	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۷۴	۲-۸
۲۴۶	آزمون ریاضی گسسته بهمن‌ماه ۱۳۷۴	۳-۸
۲۴۷	آزمون ریاضی گسسته دی ۱۳۷۵	۴-۸
۲۴۸	آزمون ریاضی گسسته بهمن ۱۳۷۵	۵-۸
۲۵۰	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۷۶	۶-۸
۲۵۱	آزمون ریاضی گسسته بهمن ۱۳۷۶	۷-۸

۲۵۲	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۷۷	۸-۸
۲۵۳	آزمون ریاضی گسسته بهمن ۱۳۷۷	۹-۸
۲۵۵	آزمون ریاضی گسسته بهمن ۱۳۷۷	۱۰-۸
۲۵۶	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۷۸	۱۱-۸
۲۵۷	آزمون ریاضی گسسته بهمن ۱۳۷۸	۱۲-۸
۲۵۸	آزمون ریاضی گسسته رشته ریاضی تیرماه ۱۳۷۹	۱۳-۸
۲۵۹	آزمون ریاضی گسسته بهمن ۱۳۷۹	۱۴-۸
۲۶۰	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۸۰	۱۵-۸
۲۶۱	آزمون ریاضی گسسته تیرماه ۱۳۸۱	۱۶-۸
۲۶۲	آزمون ساختارهای گسسته دی ۱۳۸۵	۱۷-۸
۲۶۳	آزمون ساختمان گسسته رشته کامپیوتر دیماه ۱۳۸۷	۱۸-۸
۲۶۴	آزمون ساختارهای گسسته (IT) تیرماه ۱۳۸۷	۱۹-۸
۲۶۵	بخش دوم آزمون ساختمانهای گسسته تیرماه ۱۳۸۷	۲۰-۸
۲۶۶	آزمون ریاضی گسسته شبیه کامپیوتر دی ماه ۱۳۹۵	۲۱-۸
۲۶۷	آزمون ریاضی گسسته رشته کامپیوتر خرداد ۱۳۹۶	۲۲-۸
۲۶۸	مسائل گوناگون	۲۳-۸