

به نام خدا

ریاضیات گسسته

لیلیا حجاری

(استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه)

یوسف فجات بخش

(استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه)

مصطفی علی بیگی

انتشارات فرانما

۱۳۹۱

سرشناسه: حجاری، طبعه، ۱۳۴۵.

عنوان و نام پدیدآور: ریاضیات گسسته/ طبعه حجاری، یوسف نجات بخش، مصطفی علی بیگی

مشخصات نشر: تهران، فرامنا، ۱۳۹۱

مشخصات ظاهری: ۳۴۹ ص. مصور، جدول، نمودار

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۱۲-۸۲-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: ریاضیات

شناسه افزوده: نجات بخش، یوسف. ۱۳۵۶

شناسه افزوده: علی بیگی، مصطفی، ۱۳۷۰

رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ QA ۳۷/۳/ح۳۹

رده بندی دیویی: ۵۱۰

شماره کتابشناسی ملی: ۲۹۴۰۷۶۶

آدرس دفتر مرکزی و مرکز بخش تهران: خیابان آزادی، ابتدای رودکی جنوبی، کوچه رامسر، پلاک ۱، طبقه سوم- تلفن ۶۶۹۴۱۷۰۸-۶۶۵۷۴۶۹۳

ریاضیات گسسته

مؤلفان: طبعه حجاری، یوسف نجات بخش، مصطفی علی بیگی

ناشر: فرامنا

نوبت چاپ: اول- مهرماه ۱۳۹۱

تیراژ: ۳۰۰ نسخه

چاپ: عصر انتظار

صحافی: عصر انتظار

حروفچینی: فرامنا

صفحه آرایی: فرامنا

طرح روی جلد: زهرا خسروانجم

لیتوگرافی: وتوس

قیمت: ۱۷۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۱۲-۸۲-۶ ISBN:

حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه برداری از آن پیگرد قانونی دارد.



انتشارات فرامنا

یکی از شاخه‌های ریاضیات که بر اثر پیشرفت شگفت‌انگیز کامپیوتر در نیمه دوم قرن حاضر اهمیت زیادی است، ریاضیات گسسته می‌باشد. طبیعت این شاخه گسسته بودن موضوعات می‌باشد. این مبحث اغلب با مجموعه‌های متناهی و گاه با مجموعه‌های نامتناهی سروکار دارد. همچنین گراف‌ها، روش‌های شمارشی، آنالیز ترکیباتی، مباحثی از نظریه اعداد، احتمال و کاربردهایی چون کدگذاری و رمزنگاری را شامل می‌شود. مسائل و مطالبی که در این درس مطرح می‌شود بسیار ملموس و قابل فهم است، گرچه پاسخگویی به بعضی از مسائل آن ساده نیست. به عبارت دیگر وجود مسائل حل نشده و به ظاهر ساده از مشخصات دیگر این شاخه می‌باشد.

این نکته قابل توجه است که هر کتاب درسی جدید درباره موضوعی قدیمی، باید نقطه نظر معین و معقولی را عرضه کند که در کتاب‌های قبلی ارائه نشده باشد. به طور حتم چنین نظری حاصل از تجربه، سلیقه و تمایلات شخصی نویسنده یا نویسندگان یک اثر می‌باشد.

کتابی که پیش روی شماست منبع مناسبی برای مسائل متنوع در زمینه‌های مختلف ریاضیات گسسته است که امید است پاسخگوی نیازهای شما باشد. در این کتاب سعی بر آن بوده است که مطالب به زبان ساده بیان شود تا درک آن آسان باشد. وجود مثال‌هایی ملموس و قابل درک، مسائل حل شده‌ی بسیار و آرایه تمرین‌های هدفمند برای بالا بردن قدرت استعدادهای فردی خواننده یکی از مشخصات بارز این اثر می‌باشد.

این درس مدتی است که در برنامه درسی دانشگاه‌های معتبر دنیا گنجانده شده است. به همین منظور کتاب حاضر بر اساس سرفصل مصوبه شورای عالی برنامه‌ریزی ستاد انقلاب فرهنگی برای دانشجویان دوره کارشناسی ریاضیات تدوین شده است اما می‌تواند مورد استفاده دانشجویان رشته علوم و مهندسی کامپیوتر در درس ساختمان گسسته نیز قرار گیرد.

مؤلفین بر این باورند که با وجود تلاش فراوان مجموعه عاری از اشباه نیست. لذا از صاحب‌نظران، همکاران محترم و دانش‌پژوهان گرامی تقاضا می‌شود نظرات انتقادی، اصلاحی و ارشادی خود را به آدرس الکترونیکی discretemath@yahoo.com ارسال نمایند. بی‌شک پیشنهادهای سازنده شما عزیزان ما را در جهت نیل به اهداف عالی آموزشی یاری خواهد نمود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول - اصول بنیادی منطق
۱	۱-۱ منطق ریاضی
۲	۲-۱ گزاره‌ها
۱۱	۳-۱ هم ارزی منطقی: قانون‌های منطق
۱۶	۴-۱ استلزام منطقی: قانون‌های استنتاج
۲۱	۵-۱ منطق گزاره‌ای در برنامه‌های کامپیوتری
۳۳	خلاصه و مرور تاریخی
۳۵	فصل دوم - نظریه‌ی مجموعه‌ها
۳۵	۱-۲ مجموعه‌ها و زیرمجموعه‌ها
۴۱	۲-۲ اعمال مجموعه‌ای و قوانین نظریه‌ی مجموعه‌ها
۴۴	۳-۲ قوانین مهم نظریه‌ی مجموعه‌ها
۵۱	۴-۲ روابط
۶۲	۵-۲ تابع
۷۵	خلاصه و مرور تاریخی
۷۹	فصل سوم - استقرای ریاضی
۷۹	۱-۳ اصل خوش ترتیبی: استقرای ریاضی
۹۳	۲-۳ استقرای قهقرای
۹۸	۳-۳ تعریف استقرایی
۱۰۰	خلاصه و مرور تاریخی
۱۰۳	فصل چهارم - ترکیبات
۱۰۳	۱-۴ دو قاعده‌ی اساسی شمارش
۱۰۶	۲-۴ جایگشت
۱۱۵	۳-۴ ترکیب
۱۲۴	۴-۴ اصل لانه کبوتر
۱۳۰	۵-۴ اصل شمول - طرد

عنوان

صفحه

۱۳۳	۴-۶ پریش: (هیچ چیز در جای خود نیست)
۱۳۴	۴-۷ اصل همخوانی
۱۳۸	خلاصه و مرور تاریخی
۱۴۱	فصل پنجم - توابع مولد
۱۴۱	۵-۱ شمارش و تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادلات و نامعادلات
۱۴۳	۵-۲ تابع مولد
۱۴۵	۵-۳ توابع مولد معمولی
۱۴۹	۵-۴ توابع مولد نمایی
۱۵۴	خلاصه و مرور تاریخی
۱۵۷	فصل ششم - روابط بازگشتی
۱۵۷	۶-۱ مقدمه
۱۶۱	۶-۲ روابط بازگشتی همگن
۱۶۸	۶-۳ روابط بازگشتی ناهمگن
۱۷۱	۶-۴ روابط بازگشتی و توابع مولد
۱۷۵	۶-۵ الگوریتم و پیچیدگی آن
۱۷۹	۶-۶ تحلیل الگوریتم‌ها
۱۸۳	خلاصه و مرور تاریخی
۱۸۵	فصل هفتم - مباحثی در نظریه‌ی گراف
۱۸۵	۷-۱ مقدمه
۱۸۸	۷-۲ تعاریف اساسی
۱۹۹	۷-۳ گراف‌های سودار
۲۰۷	۷-۴ گراف‌های دو بخشی و مسطح
۲۱۲	۷-۵ زیر گراف
۲۱۲	۷-۶ مسیر و دورهای اویلری
۲۱۴	۷-۷ مسیر و دورهای هامیلتونی
۲۲۰	۷-۸ گراف‌های وزن دار
۲۲۸	۷-۹ گراف‌های ایرومرفیک یا یک‌ریخت

صفحه

عنوان

۲۳۱	۷-۱۰ درخت
۲۳۴	۷-۱۱ درخت پوشا
۲۴۴	۷-۱۲ درخت ریشه‌دار
۲۵۱	خلاصه و مرور تاریخی
۲۵۵	فصل هشتم - دستگاه‌های جبری
۲۵۵	۸-۱ ساختار جبر
۲۵۸	۸-۲ برخی از خواص عملیات دوتایی
۲۶۲	۸-۳ معرفی بعضی از انواع دستگاه‌های جبری
۲۶۹	۸-۴ هم‌ریختی و یک‌ریختی
۲۷۵	۸-۵ رابطه‌ی ترتیب
۲۷۸	۸-۶ زنجیر
۲۸۵	۸-۷ شبکه
۲۹۵	خلاصه و مرور تاریخی
۲۹۷	فصل نهم - جبر کلیدی
۲۹۷	۹-۱ جبر بول و قوانین اصلی آن
۳۰۹	۹-۲ عبارت بولی
۳۱۸	۹-۳ جبر بولی و مدار منطقی
۳۲۳	۹-۴ دریچه‌ها و نمودار منطقی مدارات ترکیبی
۳۳۱	خلاصه و مرور تاریخی
۳۳۴	فصل دهم - طرح‌های بلوکی و مربع‌های لاتین
۳۳۴	۱۰-۱ طرح‌های بلوکی
۳۳۸	۱۰-۲ مربع لاتین
۳۴۳	۱۰-۳ صفحه آفین
۳۴۹	خلاصه و مرور تاریخی