

ریاضیات عمومی فازی

سمانه سردی زید

استادیار گروه ریاضی دانشگاه سیستان و بلوچستان

سرشناسه	: صردی زید، سمانه ، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: ریاضیات عمومی فازی
مشخصات نشر	: تهران: اتا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۵ ص.
شابک	: 978-964-5526-03-8
وضعیت فهرست نویسی	: فنیای مختصر
یادداشت	: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۴۲۴۹۳۰



انتشارات اتا

تهران، میدان انقلاب، ابتدای خ ۲۲ سرور، ساختمان ناشران، ط زیرین پ ۱۶/۱
 ۰۹۱۹۹۶۰۱۹۰۶۰۲۱-۶۶۹۵۵۰۰۴

عنوان: ریاضیات عمومی فازی
 تألیف: سمانه صردی زید

استادیار گروه ریاضی دانشگاه سیستان و بلوچستان

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۵۲۶-۰۳-۸

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

کلیه حقوق چاپ محفوظ است

پیشگفتار

منطق فازی، بیانگر ابهام و عدم دقت در کلام و تفکر ماست، از سال ۱۹۶۵ میلادی بوسیلهٔ پروفیسور لطفی زاده در مقاله‌ای با عنوان "مجموعه‌های فازی" به صورت رسمی به مجامع علمی ارائه گردید. از آن زمان تاکنون، ما همواره جنبه‌های گوناگون منطق فازی توسط ریاضیدانان و مهندسان به طور مستقل مورد بررسی قرار گرفته است. طی چند سال اخیر تنها دانشمندان و صنعتگران ژاپنی متجاوز از هزاران فناوری نوین مبتنی بر منطق فازی را به ثبت رسانده‌اند و از صدور محصولات مثل یخچال، ماشین لباسشویی و غیره که بر اساس مفاهیم ریاضی ساخته شده‌اند به شکوفایی اقتصادی ژاپن کمک کرده‌اند. ریاضیات فازی کاربردی یک گام علمی بزرگ است که پدیده‌های محیط اطراف را به همان رنگارنگی و گوناگونی که هستند در قالب مفاهیم و نمادهای ریاضی بیان می‌کند. در این کتاب به طور مفصل ریاضیات فازی را مطرح کرده‌ایم و از اندازه‌بانی ذهن فکر و زبان سخن گفته‌ایم. با اندکی دقت در زندگی روزمره و گزاره‌هایی که روزانه در زبان ساده بیان می‌کنیم خواهیم دید که طریقه ارزش‌گذاری گزاره‌ها در مغز انسان فازی بوده و اکثر جملاتی که به زبان می‌آوریم ذاتاً مبهم هستند. در دنیای فراصنعتی امروز و در شاخه‌های گوناگون علوم کاربردی، منطق فازی جایگاه ویژه خود را در کاربردهای متفاوت از جمله سیستم‌های مهندسی و هوش مصنوعی به دست آورده است. عمده توجه نویسنده این کتاب، بر کاربرد ریاضیات عمومی فازی است و برای این منظور مثال‌های کاربردی متنوعی در هر بخش گنجانده شده است. مباحث و مطالب ارائه شده در عین تازگی بسیار ساده و روان مطرح شده‌اند به طوری که نویسندگان آن ادعا می‌کنند که این کتاب روخانه‌ای از مفاهیم ریاضیات عمومی است که برای هر نوع کلاس و دوره‌ای با هر سطحی مناسب است و حتی دانشجویان فلسفه، تاریخ و اقتصاد نیز قادرند کاربردهای این کتاب را بخوانند و درک کنند.

بنا به اعتقاد نویسنده، شالوده اصلی این کتاب آن است که نشان دهد ریاضیات فازی برای حل چه مسائلی خوب است که ما را بر انجام دادن و فهم آن مسأله قادر کند.

کتاب حاضر بر اساس انتخاب مباحث آن، می تواند در نظام آموزشی کشور به ویژه در رشته های علوم پایه، مدیریت، اقتصاد و ... مورد استفاده قرار بگیرد. مطالب کتاب به گونه ای تنظیم گردیده که براحتی می تواند در راستای بهسازی فرایندهای تولیدی، صنعتی و پزشکی مورد استفاده صنعتگران علاقمند قرار بگیرد.

در اینجا لازم می دانم از جناب آقای دکتر مصطفی یوسفی که این کتاب را مورد مطالعه قرار داده و زحمت ریرا سازی آن را بر عهده گرفتند و اینجانب را از راهنمایی های ارزشمندشان بهره مند نمودند، سپاسگزار نمایم.

سخن آخر اینکه، اگر چه دقت بسیاری در تهیه این مجموعه صورت گرفته است، ولی مسلماً عاری از عیب و نقص نیست. بشایش از همه خوانندگانی که نظرات اصلاحی خود را برای غنا بخشیدن چاپ های بعدی برای این کتاب ارسال می کنند، تشکر می کنم.

سمانه صردی زید

استادیار گروه ریاضی دانشگاه سیستان و بلوچستان

رتابا نویسنده: s_soradi@yahoo.com

فهرست مطالب

۱۱	۱ منطق و حسابان فازی
۱۱	۱.۱ مقدمه ای بر منطق فازی
۱۶	۲.۱ منطق فازی در قرار
۱۸	۳.۱ تابع عضویت فازی
۲۲	۴.۱ مجموعه های فازی
۲۳	۱.۴.۱ مجموعه های فازی گسسته
۲۵	۲.۴.۱ مجموعه فازی پیوسته
۲۸	۵.۱ عدد فازی و کاربردهای آن
۳۱	۱.۵.۱ عدد فازی مثلثی
۳۱	۲.۵.۱ عدد فازی ذوزنقه ای
۳۳	۳.۵.۱ عدد فازی LR
۳۷	۶.۱ اصل گسترش
۳۸	۱.۶.۱ عملگر گسترش یافته فازی
۳۹	۲.۶.۱ تعمیم چهار عمل اصلی برای اعداد فازی
۴۱	۳.۶.۱ بازه های فازی

۴۲	۴.۶.۱ اعمال یکتایی در اعداد فازی
۴۴	۷.۱ عملگرهای مجموعه ای فازی
۴۶	۱.۷.۱ ویژگی‌های عملگرهای مجموعه‌ای فازی
۴۷	۲.۷.۱ عملگرهای جبری مجموعه های فازی
۴۹	۳.۷.۱ عملگرهای متمم فازی
۵۱	۴.۷.۱ ۱-نرم ها و ۲-نرم ها
۵۴	۵.۷.۱ عملگرهای میانگین
۵۵	۶.۷.۱ ۱-برش ها و ۲-تحدب
۵۹	۸.۱ رابط فازی
۶۲	۱.۸.۱ خواص روابط فازی
۶۳	۲.۸.۱ ترکیب روابط فازی
۶۸	۳.۸.۱ برش های آلفا برای روابط فازی
۶۹	۹.۱ تابع فازی
۷۳	۱.۹.۱ اکستریم فازی
۷۶	۲.۹.۱ مشتق تابع فازی
۷۷	۳.۹.۱ انتگرال تابع فازی
۸۳	۱۰.۱ همبستگی فازی
۸۴	۱.۱۰.۱ دسته بندی اعداد فازی توسط همبستگی فازی
۸۵	۲.۱۰.۱ رابطه ۱-برش ها و ۲-کلاس های همبستگی کلاسیک
۸۶	۳.۱۰.۱ حل معادله جبری به کمک همبستگی فازی
۹۰	۱۱.۱ معادله فازی

۹۵	۲ برنامه ریزی خطی فازی
----	------------------------

۹۵	۱.۲ برنامه ریزی خطی کلاسیک
----	----------------------------

۱.۱.۲	حل مساله برنامه ریزی خطی به کمک همتهشتی	۱۰۶
۲.۲	تصمیم‌گیری در شرایط کلاسیک و فازی	۱۰۸
۱.۲.۲	برنامه ریزی خطی با منابع فازی	۱۲۰
۲.۲.۲	برنامه‌ریزی خطی با ضرایب هدف فازی	۱۲۳
۳.۲.۲	برنامه‌ریزی خطی با متغیرهای فازی	۱۲۴
۴.۲.۲	روش سیمپلکس فازی برای مسائل برنامه ریزی خطی با متغیرهای فازی	۱۲۶
۵.۲	برنامه ریزی خطی تمام فازی	۱۲۹
۶.۲	کاربردهای برنامه ریزی فازی	۱۳۶
۱.۱.۲	برش دایره دوبعدی با توجه به مفهوم ضایعات فازی	۱۳۶
۲.۳.۲	تصمیم‌گیری در محیط فازی	۱۴۹
۳.۳.۲	برنامه ریزی برای رژیم غذایی	۱۶۰
۴.۳.۲	تعیین دوز بهینه دارو برای صرع ایدیوپاتیک	۱۶۷
۵.۳.۲	مدیریت حمل و نقل شهری	۱۶۸
۴.۲	روش‌های نافازی ساز	۱۷۱
۱.۴.۲	روش‌های تبدیل یک مفهوم فازی به دست کلاسیک	۱۷۲
۳	کاربردها	۱۸۳
۱.۳	کنترل فازی	۱۸۳
۲.۳	عملگرهای استلزام فازی	۱۸۵
۱.۲.۳	استلزام ممدانی برای ورودی‌های فازی	۱۸۸
۲.۲.۳	استلزام ساگنو برای ورودی‌های فازی	۱۹۲
۳.۳	کاربرد کنترل فازی	۱۹۲
۱.۳.۳	ماشین لباسشویی فازی	۱۹۲
۲.۳.۳	کنترل فازی قطار زیرزمینی	۱۹۳

۳.۳.۳	تثبیت کننده تصویر دیجیتال	۱۹۴
۴.۳.۳	رانندگی ایمن	۱۹۴
۵.۳.۳	کنترل فازی کوره سیمان	۱۹۶
۶.۳.۳	ارزشیابی فازی کارکنان	۱۹۷
۷.۳.۳	چینش بازیکنان در شبیه سازی فوتبال	۱۹۸
۸.۳.۳	دیگ خوراک پزی هوشمند	۲۰۱
۴.۳	ارزشیابی سلسله مراتبی فازی	۲۰۶
۵.۳	خوشه بندی فازی	۲۱۰
۱.۵.۴	روش های خوشه بندی فازی	۲۱۵
۱.۵.۳	روش های به وسیله روابط هم ارزی	۲۱۸
۳.۵.۳	خوشه بندی میانگین	۲۱۸