

معادلات دیفرانسیل خطی با مقادیر مرزی فازی

مصطفی شمس الدینی فرد، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه دامغان، m.shamsodini@std.du.ac.ir

رضا بابائی، دانشجوی کارشناسی ارشد ریاضی، دانشگاه دامغان، babaeireza055@gmail.com

چکیده: در این مقاله معادلات دیفرانسیل خطی با مقادیر مرزی را در نظر خواهیم گرفت. ما راهحل مسأله‌ای در عباراتی از یک مجموعه‌ی فازی از تابع‌های حقیقی موج‌دار را بیان می‌کنیم. هر تابع حقیقی در راهحل مجموعه‌ی معادله‌ی دیفرانسیل خطی صدق می‌کند و مقادیر مرزی آن به فاصله‌ها وابسته است و با اعداد فازی متناظر تعیین می‌شود. کمترین احتمال در میان مقادیر مرزی ممکن در مجموعه‌های فازی متناظر به صورت احتمالی از تابع حقیقی در راهحل فازی تعریف شده است. بر این اساس، برای پیدا کردن راهحل فازی ما یک روش مبتنی بر تبدیلات خطی پیشنهاد می‌کنیم. ما نشان می‌دهیم که اگر متناظراً مسأله موج دار یک راهحل منحصر به فرد داشته باشد، آنگاه مسأله‌ی فازی نیز راهحل منحصر به فردی دارد. ما همچنین ثابت می‌کنیم که اگر مقادیر مرزی، اعداد فازی مثلثی باشند، آنگاه مقداری از راهحل در هر زمان، خود نیز یک عدد فازی مثلثی خواهد بود. ما پی خواهیم برد که، راهحل فازی به روش ما، با همان درستی که از راهحل مسأله‌ی موج‌دار با کاربرد اصل اضافی بدست آمده است، تعیین می‌شود. ما با شرح یک مثال روش پیشنهادی را ارائه می‌کنیم.

کلمات کلیدی: مسأله مقدار مرزی، مجموعه‌ی فازی، تبدیل خطی

مقدمه

در مفاهیم تعمیم یافته باشد. بد^۲ [۱] نشان داد که اگر مشتق هوکوها را مورد استفاده باشد، آنگاه رده‌ی بزرگی از مسائل مقدار مرزی فازی راهحل ندارند.

برای غلبه بر این مشکل در [۲] و [۳] مفهوم مشتق تعمیم یافته گسترش داده شده است، و به کار بردن این مفهوم در معادلات دیفرانسیل فازی بررسی شده است. اخیراً خاستن^۳ و نایتو^۴ راهحل‌هایی برای رده‌ای به اندازه‌ی کافی بزرگ از مسائل مقدار مرزی با استفاده از مشتق

روش ما برای مسائل مقدار مرزی فازی می‌تواند هر دو نوع باشد. در روش اول فرض کنید که، حتی اگر تنها مقادیر مرزی در بررسی مسأله فازی باشند، راهحل تابع فازی خواهد بود. در نتیجه مشتق در معادله دیفرانسیل می‌تواند به صورت یک مشتق از تابع فازی در نظر گرفته شود. این مشتق می‌تواند، مشتق هوکوها را^۱ یا مشتقی

^۱Hukuhara

^۲Bede

^۳Khastan

^۴Nieto