

حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی

مؤلف:

دکتر زهرا ساداتی

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین)

www.ketab.ir

سرشناسه	: ساداتی، زهرا، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی/مؤلف زهرا ساداتی.
مشخصات نشر	: تهران: مانا نگار، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۱۰ص: جدول.
شابک	: 978-622-94989-2-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۱۰.
موضوع	: معادله های دیفرانسیل تصادفی Stochastic differential equations
رده بندی کنگره	: QA ۲۷۴/۲۳
رده بندی دیویی	: ۵۱۹/۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۹۲۲۵۴۲
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا	

حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی

مؤلف: دکتر زهرا ساداتی
(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین)
مدیر تولید: زهرا شیخ انصاری
شمارگان: ۱۰ نسخه
نوبت چاپ: اول / ۱۴۰۱
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۴۹۸۹-۲-۷
قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان



انتشارات مانا نگار

mananegar20@gmail.com

آدرس: خیابان پیروزی- خیابان اول نیرو هوایی- کوچه افشار- پلاک ۲۱

تلفن: ۷۷۱۶۳۸۴۴ - ۰۹۱۰۲۴۲۵۵۲۱

اینستاگرام: mananegar20

عنوان	صفحه
-------	------

فصل اول - تعاریف و مفاهیم اولیه

۱.۱ تعاریف	۱۲
۱.۲ حرکت براونی کسری	۳۱

فصل دوم - توابع مثلثی

۱-۲ تعریف توابع مثلثی	۳۸
۲-۲ خواص توابع مثلثی	۳۹

فصل سوم - حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی پسر و با بکارگیری توابع مثلثی

۱.۳ ماتریس عملیاتی	۴۲
۲.۳ حل عددی معادله	۵۰
۳.۳ آنالیز همگرایی	۵۶

فصل چهارم - حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی پسر و با استفاده از توابع بلاک پالس

۱.۴ تعریف توابع بلاک پالس	۶۱
۲.۴ خواص توابع بلاک پالس	۶۱
۳.۴ بسط سری توابع بلاک پالس	۶۳
۴.۴ توابع بلاک پالس دو بعدی	۶۳
۵.۴ فرم برداری توابع بلاک پالس	۶۴
۶.۴ حاصلضرب توابع بلاک پالس	۶۵

۷.۴ ماتریس عملیاتی	۶۶
--------------------	----

- ۶۹ ۸. حل عددی معادله دیفرانسیل
- ۷۳ ۹. آنالیز همگرایی

فصل پنجم- حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی بسو حاصل از حرکت براونی کسری

- ۷۷ ۱. حل عددی معادلات دیفرانسیل
- ۸۰ ۲. آنالیز همگرایی

فصل ششم- حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی حاصل از حرکت براونی کسری

- ۸۳ ۱. ماتریس عملیاتی
- ۸۸ ۲. حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی خطی
- ۹۰ ۳. آنالیز همگرایی
- ۹۲ ۴. حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی غیر خطی
- ۹۴ ۵. آنالیز همگرایی

فصل هفتم- حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی حاصل از حرکت براونی کسری

- ۹۷ ۱. ماتریس عملیاتی
- ۱۰۰ ۲. حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی خطی
- ۱۰۲ ۳. آنالیز همگرایی
- ۱۰۴ ۴. حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی غیر خطی
- ۱۰۷ ۵. آنالیز همگرایی

۱۱۰ مراجع

معادلات دیفرانسیل تصادفی پسر و کاربردهای زیادی در علوم مختلف دارند که به دست آوردن جواب‌های دقیق و تقریبی آنها می‌تواند در تجزیه و تحلیل مدل مورد نظر بسیار مفید بوده و باعث استنباط نتایج دقیق و عملی‌تری شود.

به عنوان نمونه این نوع معادلات در جمعیت‌شناسی (مدل‌های رشد جمعیت)، در ریاضیات مالی و اقتصاد (بازارهای چند سطحی و فرابورس، مدل بلک-شولز، اختیار خرید و فروش سهام در بازار بورس، میزان ریسک در قراردادهای تجاری و ...)، در زیست‌شناسی و پزشکی (شبکه‌های عصبی، تعداد میکرو ارگانیسم‌ها در یک محیط کشت مایع، انتشار یک ویروس بیماری در فرد آلوده و انتقال به فرد جدید و ...)، در فیزیک (واکنش‌های زنجیره‌ای هسته‌ای، انتقال گرما، الکترومغناطیس و ...) و در بسیاری علوم دیگر کاربرد دارند.

معادلات دیفرانسیل تصادفی در مسائل زیادی در مکانیک، مالی، زیست‌شناسی، پزشکی، علوم اجتماعی و غیره ایجاد می‌شود. بنابراین مطالعه چنین مسائلی در کاربردها بسیار مفید می‌باشد و تقاضای فزاینده‌ای برای مطالعه رفتار تعدادی از سیستم‌های دینامیکی پیچیده در فیزیک، در پزشکی و علوم اجتماعی و در مهندسی و مالی وجود دارد. اغلب این سیستم‌ها به یک منبع نوفه سفید گوسی وابسته‌اند، برای مدل‌بندی چنین پدیده‌هایی طبیعتاً به استفاده از معادلات دیفرانسیل تصادفی مختلف یا در حالت پیچیده‌تر به معادلات دیفرانسیل تصادفی پسر نیاز داریم. چون در بسیاری از مسائل این معادلات بطور صریح قابل حل نمی‌باشند، بدست آوردن جوابهای تقریبی برای این معادلات به کمک روشهای عددی مهم می‌باشد.

تمام دلایل فوق‌الذکر برای نوشتن این کتاب می‌باشد، که کتاب حاضر شامل پنج فصل است که خلاصه هر فصل اینجا آمده است.

در فصل اول در زمینه آنالیز تصادفی بحث شده است.

فصل دوم به معرفی توابع مثلثی می‌پردازد.

فصل سوم به حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی پسر و با کمک توابع مثلثی اختصاص دارد و در آن روش‌های حل عددی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین مثالهای عددی با روش ذکر شده بیان خواهد شد و در انتها روی خطاهای آنها بحث خواهد شد.

فصل چهارم، ابتدا توابع بلاک پالس معرفی می‌شود سپس به حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی پسر و با کمک توابع معرفی شده اختصاص داده می‌شود و در آن روش‌های حل عددی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین مثالهای عددی با روش ذکر شده بیان خواهد شد و در انتها روی خطاهای آنها بحث خواهد شد.

فصل پنجم به حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی پسر و حاصل از حرکت براونسی کمری اختصاص دارد و در آن روش‌های حل عددی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین مثالهای عددی با روش ذکر شده بیان خواهد شد و در انتها روی خطاهای آنها بحث خواهد شد.

فصل ششم به حل عددی معادله دیفرانسیل تصادفی با استفاده از ماتریس عملیاتی تصادفی اختصاص دارد و در آن روش های
حل عددی مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین مثالهای عددی با روش ذکر شده بیان خواهد شد و در انتها روی خطاهای
آنها بحث خواهد شد.

فصل هفتم به حل عددی معادلات دیفرانسیل تصادفی حاصل از حرکت براونسی کسری اختصاص دارد و در آن
روش های
حل عددی مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین مثالهای عددی با روش ذکر شده بیان خواهد شد و در انتها روی خطاهای
آنها بحث خواهد شد.

در انتها مراجعی که می توان در مورد هر مطلب اطلاعات بیشتر کسب کرد، تهیه شده است که می تواند برای دانشجویان
مفید باشد.

www.ketab.ir