





تقدیر و تشکر

مقدمه

بررسی چندجمله‌ای‌های مجهز به یک پارامتر برای حل عددی معادلات دیفرانسیلی

استاد راهنما:

دکتر سعید عباس بندی

استاد مشاور:

دکتر الیاس شیوانیان

ارائه:

جلال حاجی شفیعیها

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

زمستان ۹۹

چکیده

مقدمه

در این رساله نوع جدیدی از چندجمله ایها تعریف شده است که مجهز به یک پارامتر کمکی a می باشد. این چندجمله ایها ترکیبی از چندجمله ایهای چیشف نوع دوم هستند. از این چندجمله ایها برای حل معادلات BBMB ، فاکنر-اسکن، مرتبه کسری و مسائل معکوس در این رساله استفاده شده است. جواب تقریبی هر معادله به صورت مجموع این چندجمله ایها فرض می شود و سپس با کمک نقاط هم محلی ضرایب مجهول هر چندجمله ای و همچنین پارامتر کمکی به صورت بهینه بدست می آید. حال با قرار دادن مقدار بهینه a در چندجمله ایها، چندجمله ایهای بدون پارامتر کمکی بدست می آیند که مرحله بازآغاز روش حاضر می باشد. جهت گستره سازی زمانی در معادلات دیفرانسیلی پاره ای از روش تفاضل متناهی و در معادلات دیفرانسیلی پاره ای مرتبه کسری از روش $L1$ استفاده شده است. در ادامه قضیه همگرایی و پایداری روش نیز در این رساله به اثبات رسیده است.

۱ مقدمه

تاریخچه

- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.

- i** حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.

- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.

ii حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.

- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.



- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- i در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.

- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- i قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.

- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- i در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.



- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- i کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.

- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.



- حضور چندجمله ایها در ریاضیات از زمان باستان و با مسأله حل معادله درجه ۳ در یونان و بابل باستان و همچنین مصر آغاز شد.
- در قرن ۱۱ میلادی این معادله به روش هندسی توسط دانشمند ایرانی خیام حل شد.
- قرن ۱۶ میلادی دانشمندی ایتالیایی اولین صورت معادله درجه ۳ را به صورت امروزی نوشت.
- در قرن ۱۷ میلادی رنه دکارت متغیرهای امروزی چندجمله ایها را ابداع کرده و مجهولات به صورت حروف لاتین یا یونانی استعمال شدند.
- کلمه *polynomial* نیز که از ترکیب دو کلمه لاتینی و یونانی می باشد در قرن ۱۷ میلادی ابتدا بکار رفته است.

مزایای لاتک

مقدمه

تاریخچه

- وجود چندین سبک حرفه‌ای برای حروف‌چینی انواع اسناد با کیفیت عالی حروف‌چینی
 - تنها نیاز به تعداد کمی از دستورات برای تعریف ساختار متن و نه نیاز به دانش حروف‌چینی
 - کیفیت بسیار بالا در حروف‌چینی ریاضی
 - نوشتارهای پیچیده علمی بصورت کاملاً خودکار به وجود می‌آیند:
- \tilde{n} مراجع
 \tilde{n} نمایه
 \tilde{n} ارجاعات
 \tilde{n} فهرست مطالب، فهرست اشکال، فهرست جداول و غیره.
 \tilde{n} ...

لاتک چیست؟

مقدمه

پردازنده ماکروهای تک که توسط لِسلی لامپورت طراحی شده است و یک زبان نشانه‌گذاری را پیاده‌سازی می‌کند. کارکرد لاتک مبتنی بر این اندیشه است که نویسندگان باید قادر باشند بر نوشتن در درون ساختار منطقی متن‌شان تمرکز کنند، نه اینکه وقت خود را برای کارکردن بر روی جزئیات شکل‌دهی صرف کنند.

\LaTeX طراحی شده توسط: لِسلی لامپورت

- امکانات فراوان برای ایجاد فصل‌ها، بخش‌ها
- فهرست مطالب، فهرست راهنما
- فهرست منابع
- ایجاد پیوندهای مورد نیاز

جناب آقای لمپورت