###### 28

###### azad

###### دانشگاه آزاد اسلامي

###### واحد تهران مرکز

**موضوع:**

**بررسی مقادیر مرزی مرتبه چهارم دو نقطه ای**

**فهرست مطالب**

عنوان

چکیده.......................................................................................

**فصل اول: کلیات و تعاریف**

1-1: مقدمه.................................................................................

1-2: یکتایی جواب سیستم...............................................................

1-3: تعاریف .............................................................................

**فصل دوم: حل معادله مقدار مرزی مرتبه چهارم بوسیله اسپلاین درجه پنج و بررسی همگرایی روش**

2-1: استنتاج روش ......................................................................

2-2: آنالیز خطای روش ................................................................

2-3: همگرایی روش ...................................................................

**فصل سوم: حل معادله مقدار مرزی مرتبه چهارم بوسیله اسپلاین غیر چند جمله ای**

**و بررسی همگرایی روش**

3-1: استنتاج روش .......................................................................

3-2: آنالیز خطای روش .................................................................

3-3:همگرایی روش ......................................................................

3-4: محاسبه ||A-1|| .......................................................................

**فصل چهارم: نتیجه گیری**

4-1: نتایج محاسباتی ........................................................................

**منابع و مأخذ:**

فهرست و منابع ................................................................................

فهرست نامها ...................................................................................

چکیده انگلیسی ................................................................................

چکیده:

در این تحقیق سعی بر آن شده است که جواب مسائل مقادیر مرزی مرتبه چهارم دو نقطه ای مورد بحث قرار گیرد.موضوع اصلی این پایان نامه براساس کار محققانی چون

H.De Meyer, G. vanden Berghe,M. Van Deale. در سال 1994[3] می باشد.

در فصل اول، به بررسی مسائل مقادیر مرزی مرتبه چهارم و تعاریف پایه ای اسپلاین پرداخته می شود در فصل دوم ابتدا اسپلاین چند جمله ای درجه پنجم را فرمولبندی کرده و روابط اسپلاین را بدست می آوریم و با استفاده از این اسپلاین، مساله مقدار مرزی مرتبه چهارم را با طول گام های متساوی الفاصله حل کرده ایم. در فصل سوم که موضوع اصلی تحقیق ما می باشد، ابتدا اسپلاین غیر چند جمله ای را فرمول بندی کرده و روابط اسپلاین را بدست آورده و با استفاده از این اسپلاین مساله مقدار مرزی مرتبه چهارم را با طول گامهای مساوی حل کرده ایم.

سرانجام در فصل چهارم روشهای فصلهای پیشین را برای حل یک مساله مورد نظر بکار گرفته ایم و نتایج حاصله بیانگر این می باشد که روش حل معادله بوسیله اسپلاین غیر چند جمله ای وقتی K را به سمت صفر میل دهیم معادل روش حل معادله بوسیله اسپلاین درجه پنج می باشد.

**فصل اول**

**کلیات و تعاریف**

**1-1) مقدمه:**

یک صفحه مستطیل بطول L را در نظر می گیریم. این صفحه بطور یکنواخت تحت فشار می باشد و توسط یک فونداسیون الاستیک نگه داشته می شود. لبه های این صفحه بدون حرکت می باشند. اگر تغییر شکل این صفحه را W بنامیم مدل ریاضی این تغییر شکل توسط سیستم معادلات بصورت زیر است:

(1-1) 

در این رابطه D ضریب انعطاف سختی صفحه فوق است. و K ضریب ثابت فنریت فونداسیون الاستیک ، q یکنواختی پخش فشار برروی صفحه فوق می باشد.

تغییر شکل و توضیح و تفسیر رابطه (1-1) برای مقادیر ثابت q,k,D توسط Timshenko [10] و Reissetal [8] آورده شده است. سیستم (1-1) حالت خاصی ار مسئله مقادیر مرزی زیر می باشد.



با شرایط مرزی 

(1-2) 

g(x), f(x) توابعی پیوسته روی  هستند و  ثابتهای حقیقی و متناهی هستند. حل تحلیلی سیستم (1-2) بر هر مقدار دلخواه و اختیاری g(x), f(x) مقدور نیست. بنابراین با استفاده از روشهای عددی تقریبی برای سیستم (1-2) می یابیم. روش تفاضلی که جواب تقریبی در مجموعه متناهی از نقاط xj بدست می دهد. توسط تعدادی زیادی از محققان در نظر گرفته شده است. usmani, Marsden [14و13] یک روش تفاضلی دارای دقت مرتبه دوم ارائه کردند و همگرایی روش تفاضلی مرتبه دوم را بهبود بخشیده اند و برای سیستم (1-2) نشان دادند که کران بالایی خطا بایستی در رابطه زیر صدق نماید.

(1-3) 

مشروط به اینکه  و برای  به تعاقب این Usmani [10] و روشهای تفاضلی دارای دقت مراتب بالاتر را ارائه دادند. متاسفانه این روشها فقط برای مقادیر کوچک f(x) همگرا هستند. سپس Marsdan, Usmani [14] محدودیتی که در رابطه (1-3) برای همگرایی قابل بودند را اصلاح کردند و بجای محدودیت روی f(x) تنها مثبت بودن f(x) را بعنوان شرط همگرایی روشهای تفاضلی متناهی اثبات کردند. هم چنین Chawla, Katti [2] روش تفاضلی متناهی برای مسائل مقادیر مرزی غیر خطی با مرتبه P2 ارائه دادند و از نقاط بین گره ها نیز استفاده می نمایند.

اما روشهایی که براساس اسپلاین مکعبی استوارند ابتدا توسط Russel, Shampire [9] و هم چنین Fyfe [4]ارائه گردیده که دارای دقت مرتبه دوم می باشند. اما اولین بار برای سیستم (1-2) Rashidinia, Aziz [6] اسپلاین درجه پنج پارامتری را برای حالت معینی از مقادیر مرزی بکار بردند.

حال یکتایی جواب سیستم (1-2) را پی می گیریم:

**1-2) یکتایی جواب سیستم (1-2)**

قضیه 1-1) مسئله مقدار مرزی 01-2) دارای جواب منحصر بفرد است اگر



برای اثبات این قضیه ابتدا سه لم زیر را در نظر می گیریم و به کمک این لم ها به اثبات قضیه (1-1) می پردازیم.

لم 1-2) اگر  باشد آنگاه



فرض می کنیم  شامل همه توابع پیوسته روی فاصله بسته  باشد و در این قسمت فقط ما تعریف می کنیم.



لم 1-3) اگر باشد آنگاه



لم 1-4) برای سیستم 



اثبات لم های فوق در Hardy etal [15] موجود می باشد و یا می توان به کتاب Less [16] مراجعه کرد.