



زیربرنامه **RBF\_Point\_Dispalcement\_3D**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان:** | **مرتضی نامور** |  |
| **علیرضا رضایی** |  |
| **تهیه کننده مستند:** | **مرتضی نامور، علیرضا رضایی** | |
| **تاریخ تنظیم سند:** | **07/07/1394** | |
| **تایید کنندگان:** |  | |
| **شماره سند:** | **MC5F032F1** | |
| **زبان برنامه نویسی:** | **Fortran 90** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RBF\_Point\_Dispalcement(Dim,IBP,NP,NBP,Cox,Coy,X,Y,DelX,DelY)** | | | |
| **Dimension** | **Type** | **Description** | **Intent** |
|  |  |  | **Intput** |
|  | Integer | Maximum **Dim**ension of Arrays | Dim |
| (1:Dim) | Integer | **I**ndex of **B**oundary **P**oints | IBP |
|  | Integer | **N**umber of **B**oundary **P**oints | NBP |
|  | Real(8) | **N**umber of **P**oints | NP |
| (NBP+3) | Real(8) | Coefficients in x and y direction | Cox, Coy |
| (1:Dim) | Real(8) | Coordinate of Points | X,Y |
|  |  |  | **Output** |
| (1:Dim) | Real(8) | Displacement in x and y Direction | DelX,DelY |

* 1. وظایف

در این زیر برنامه پس از تعیین ضرایب تشکیل دهنده‌ی تابع میانیابی  در روش RBF جابجایی تمام نقاط در جهت‌های مختلف محاسبه می‌گردد.

* 1. توضیحات و تئوری‌ها

در روش RBF هدف تشکیل یک تابع میانیابی  است که بر اساس آن می‌توان جابجایی نقاط را محاسبه نمود. این تابع از یک سری ضرایب مجهول تشکیل شده‌اند که در توابع پایه‌ای مشخصی ضرب می‌گردند (ضرایب  و ). در واقع هدف از حل دستگاه معادلات  که در آنبصورت ماتریس ‏(1) می باشد، محاسبه ضرایب  و در معادله ‏(2) می‌باشد:

1. 
2. 

بعد از محاسبه بردار مجهولات  می‌توان تابع را تشکیل داد و بر اساس آن جابجایی تمام نقاط را به دست آورد. باید متذکر شد که با توجه به اینکه ماتریس A در یک گام جابجایی تابعی از فاصله نقاط است، برای جابجایی در هر جهتی ثابت است. اما بردار b بر اساس جابجایی در جهت‌های متفاوت، تغییر می‌کند و نتیجه‌ی آن به معنی وجود بردار  مختلف برای هر جهت می‌باشد. به عبارت دیگر:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

که در نتیجه:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

حال با این فرض که در مراحل قبل این ضرایب برای جهت‌های x و y محاسبه شده اند، هدف آن است که جابجایی تمام نقاط بر اساس تابع  محاسبه شوند. جابجایی هر نقطه دلخواه i در جهت‌های x و y بر اساس معادلات ‏(5) و ‏(6) مشخص می‌گردد:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

در اینجا باید یادآوری شود که با توجه به اینکه در روش RBF از قید استفاده شده است، بنابراین این روش تضمین می کند که مقدار جابجایی نقاط مرزی که با استفاده از تابع میانیابی بدست می آید برابر مقدار جابجایی معلوم نقاط مرزی باشد. اما باید توجه کرد که ممکن است خطای گرد کردن رایانه باعث پدید آمدن مقدار تفاوت شود.

* 1. بخش‌های زیر برنامه

1. حلقه محاسبه کننده جابجایی تمام نقاط

در این بخش بر اساس معادلات ‏(5) و ‏(6) جابجایی تمام نقاط مشخص می‌گردد.

1. ذخیره مختصات نقطه مورد بررسی در پارامترهای محلی

در این قسمت مختصات نقطه مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می گردد تا در مراحل بعدی از آنها استفاده گردد.

1. مقدار دهی اولیه

همانگونه که از روابط ‏(5) و ‏(6) مشخص است، بخشی از این روابط بصورت مجموع عبارت هایی می باشد که در ابتدای حلقه آنها را برابر صفر قرار می دهیم.

1. محاسبه‌ی 

در این حلقه بخش  از تابع میانیابی  برای هر نقطه محاسبه می‌شود. در واقع این حلقه کار عملگر  را انجام می‌دهد.

1. انصراف از محاسبه نقاط مرزی

از آنجا که مقدار جابجایی نقاط مرزی معلوم است، نیازی به محاسبه آن نمی باشد که برای این منظور از دستور Goto استفاده می شود.

1. محاسبه فاصله

با توجه به اینکه تابع  خود تابعی از فاصله تا نقاط مرزی می باشد، در اینجا این فاصله محاسبه می گردد.

1. محاسبه تابع 

باید توجه داشت که تابع  توسط زیر برنامه RBF\_Function فراخوانی می‌گردد.

1. محاسبه بخشی از تابع میانیابی

در این بخش مقادیر زیر محاسبه و به مقادیر قبلی اضافه می گردد:



1. محاسبه جابجایی نقاط

با توجه به رابطه (5)و(6) و محاسبات قسمت های قبلی جابجایی هر نقطه بدست می آید