



**زیربرنامه:**

Flip13(CELL)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 22/02/1394 | |
| **شناسه سند** | **MC2F003F1** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

وظیفه این متد تقسیم بندی و تولید المان های جدید در داخل یک المان مشخص است. ورودی این متد آدرس یک المان می باشد.

1. توضیحات و تئوری­ها

روش کار بدین صورت است که ابتدا مرکز هندسی المان ورودی پیدا شده و به عنوان یک گره به شبکه هندسی اضافه می شود. سپس بین این گره و سه گره المان ورودی سه ضلع تشکیل می دهیم . در واقع با اعمال این متد بر روی هر المان ، یک گره ، سه ضلع و دو المان جدید به شبکه هندسی اضافه می شود. علت اضافه شدن دو المان به مجموعه این است که یکی از سه المان تشکیل شده در واقع همان المان ورودی می باشد که اضلاع آن عوض شده اند. شکل زیر نحوه تشکیل این اشیاء را نشان می دهد :

P1

P2

P3

P0

P1

P2

P3

1. تولید اشیاء جدید در صورت اعمال متد flip13

همانطور که در شکل فوق مشخص است پس از اعمال متد flip13 ، گره زرد رنگ ، دو المان آبی رنگ و سه ضلع قرمز رنگ به عنوان اشیاء جدید به شبکه هندسی اضافه شده و المان سبز رنگ همان المان سابق است که در حالت جدید دو ضلع آن عوض شده اند.

1. بخش­های زیربرنامه
2. تعریف متغیر­های اولیه

در این بخش سه متغیر از نوع آدرس تعریف می شود که به ترتیب آدرس اولین خانه حافظه اشغال شده توسط وکتور­های مربوط به المان­ها، اضلاع و گره­ها می باشد.

1. پیدا کردن گره­های المان ورودی

در این بخش با توجه به اینکه در ساختار داده­ای گره­های یک المان مشخص نیستند با استفاده از دستور find گره­های المان ورودی را پیدا می کنیم. سپس یک متغیر تعریف کرده و مشخصات المان ورودی را درون آن کپی می کنیم تا با تغییر دادن مشخصات المان ورودی بازهم اطلاعات سابق آن در دسترس باشد.

1. محاسبه مختصات مرکز المان

پس از پیدا کردن گره­های المان ورودی در این بخش مختصات مرکز المان محاسبه می شود.

1. افزایش تعداد گره­های شبکه هندسی

با توجه به اینکه قرار است گره مرکزی المان ورودی به گره های شبکه اضافه شود لذا بایستی ابعاد وکتور گره­های شبکه یک واحد افزایش پیدا کند که این کار به کمک دستور resize انجام می شود. سپس متغیر تعداد گره­های شبکه (NP) را نیز یک واحد افزایش می دهیم.

1. تعریف گره جدید و اختصاص مختصات مرکز المان به آن

در این بخش یک گره جدید تعریف می شود و مختصات مرکز المان که در بخش 3 محاسبه شد به عنوان مقدار مختصات x و y این گره جدید تعریف می شود.

1. مشخص کردن ناحیه المان ورودی

در این بخش باید مشخص شود که شماره ناحیه (region) المان ورودی چند است تا این شماره بعداً به اضلاع جدید تشکیل شده نیز اختصاص یابد.

1. تشکیل اضلاع جدید

در این بخش یک آرایه با سه درایه تعریف می کنیم. سپس سه ضلع جدیدی که قرار است تشکیل شوند را درون این آرایه قرار می دهیم. تشکیل این سه ضلع جدید بدین صورت است که گره اول هر ضلع همان گره جدید تشکیل شده در مرکز المان و گره دوم هر ضلع یکی از سه گره قدیمی المان ورودی است.

1. مشخص کردن ناحیه اضلاع جدید

بدون توضیح

1. اضافه کردن اضلاع جدید به لیست اضلاع شبکه هندسی

به مانند بخش 5 برای اضافه کردن گره به لیست گره­های شبکه هندسی در این بخش نیز به کمک دستور resize سه واحد به ابعاد وکتور اضلاع شبکه اضافه می کنیم و سپس سه ضلع تشکیل شده را درون این وکتور قرار می دهیم.

1. مشخص کردن دو ضلع از سه ضلع هریک از سه المان

زمانیکه یک گره به درون المان اضافه می شود و اضلاع آن رسم می شود در نهایت سه المان به شبکه اضافه شده و المان اولیه حذف می شود. در اینجا ما فرض می کنیم دو المان به شبکه اضافه می شود و المان اولیه اصلاح می شود. در این بخش دو ضلع از سه ضلع تشکیل دهنده هر المان را به آن المان اختصاص می دهیم. برای المان اولیه دو ضلعی که در ابتدا یعنی اضلاعی که بین گره مرکزی و گره اول و دوم المان ورودی تشکیل شده است را اختصاص می دهیم.

برای اولین المان جدید دومین و سومین ضلع ساخته شده و برای دومین المان جدید اولین و سومین ضلع ساخته شده را اختصاص می دهیم.

C

P1

P2

P3

P1

P2

P3

C

C1

C2

P1

1. المان بندی جدید پس از اعمال متد Flip13
2. تشکیل اضلاع موقت به منظور مقایسه با اضلاع المان اولیه

اکنون باید اضلاع المان سابق را به عنوان ضلع سوم به هر کدام از المان های جدید اضافه کنیم. بدین منظور ابتدا دو ضلع تقلبی ( اضلاعی که فقط برای مقایسه استفاده می شوند) می سازیم . بدین منظور آرایه ای از نوع EDGE با دو درایه می سازیم. همانطور که مشاهده می شود یکی از این دو ضلع قلابی را بین گره اول و گره دوم المان ورودی ساخته ایم. و ضلع دیگر را بین گره دوم و گره سو المان ورودی می سازیم . اگر به شکل زیر دقت کنید متوجه می شود ضلع تقلبی اول ضلع مابین P1 و P2 است و ضلع تقلبی دوم ضلع مابین P2 و P3 که هر دوضلع به رنگ آبی نشان داده شده اند.

P1

P2

P3

E\_fake[1]

E\_fake[0]

1. نمایش اضلاع تقلبی در المان ورودی
2. مرتب سازی اضلاع المان اولیه

اکنون باید اضلاع المان اولیه را به گونه ای مرتب کنیم که ضلع با اندیس 0 المان سابق برابر با ضلع تقلبی اول که بین P1 و P2 در شکل بالا ساخته شده است ، باشد. همچنین ضلع با اندیس 1 المان سابق برابر با ضلع تقلبی دوم که در شکل بالا بین P2 و P3 ساخته شده است باشد. در نهایت ضلع با اندیس 2 المان سابق برابر با همان ضلع مشکی رنک در شکل بالا که بین P3 و P1 می باشد ، خواهد بود.

1. اختصاص ضلع سوم به هر المان

پس از مرتب شدن اضلاع المان سابق در این بخش می توان ضلع سوم دو المان جدید و المان اصلاح شده را تعیین کرد. همانطور که مشخص است ضلع سوم المان اصلاح شده مساوی ضلع اول المان سابق (ضلعی که بین P1 و P2 وجود داشت) قرار داده شده است. ضلع سوم المان C1 ، برابر با ضلع دوم المان سابق (ضلعی که بین P2 و P3 تشکیل شده بود) شده است . و در نهایت ضلع سوم المان C2 نیز همان ضلع سیاه رنگی است که بین P3 و P1 قرار دارد. در این بخش برای اضافه کردن اضلاع به المان­های جدید از دستور CellAddEdg که مربوط به کلاس Cell می باشد استفاده شده است.

1. اضافه کردن المان­های جدید به لیست المان­های شبکه هندسی

این بخش مشابه بخش 5 و 9 می باشد.

1. اختصاص شماره حوزه به المان­های جدید

در این بخش با توجه به اینکه دو المان جدید درون همان المان اولیه ساخته شده­اند لذا شماره حوزه آن­ها با شماره حوزه المان اولیه برابر خواهد بود.

1. اضافه کردن اضلاع جدید به لیست اضلاع متصل به گره جدید

در این بخش باید سه ضلع جدید را که یکی از گره های آن ها همان گره جدید درون المان اولیه است را به لیست اضلاع متصل به آن گره اضافه کنیم. این کار به کمک متد PointAddEdg انجام می شود.

1. اضافه کردن اضلاع جدید به لیست گره­های المان اولیه

با توجه به اینکه گره دیگر هریک از اضلاع جدید، یکی از گره های المان اولیه می باشد لذا باید هر ضلع به لیست اضلاع متصل به گره مربوطه نیز اضافه شود.

1. حذف المان اولیه از لیست المان­های متصل به یکی از گره­های آن

با توجه به اینکه المان اولیه پس از اصلاح، ارتباط خود را با یکی از گره­های سابق خود از دست می دهد لذا بایستی این المان از لیست المان­های متصل به آن گره حذف شود.

1. اضافه کردن المان­های جدید و اصلاح شده به لیست المان­های متصل به گره جدید

در این بخش باید دو المان جدید و المان اصلاح شده را که یکی از گره های آن ها همان گره جدید درون المان اولیه است را به لیست المان­های متصل به آن گره اضافه کنیم. این کار به کمک متد PointAddCell انجام می شود.

1. اضافه کردن المان­های جدید به لیست گره­های المان اولیه

این بخش مشابه بخش 17 می باشد.