



**زیربرنامه:**

UpdateStates

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | کورش مرادیان | C:\Users\Kourosh\Desktop\63.png |
| **تهیه کنندگان مستند** | کورش مرادیان | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 22/09/1396 | |
| **شناسه سند** |  | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90/95** | |

1. وظایف

در این زیربرنامه ابتدا مقدار زاویه بین لبه Front جاری با لبه مجاورش در سمت چپ و راست آن محاسبه می‏شود و سپس بر اساس این زوایا وضعیت لبه مشخص می‏شود.

1. توضیحات و تئوری­ها

برای محاسبه زاویه بین لبه در هر سمت ابتدا المان های مثلثی که در فاصله زاویه بین دو لبه قرار می‏گیرند مشخص می‏شوند. با در دست داشتن المان مثلثی ME مربوط به لبه Front و یکی از نودهای سمت چپ و راست می توان المان های مورد نظر در آن سمت را تعیین کرد. در هر مورد با در دست داشتن المان‏های مثلثی در آن سمت و راس مربوطه میتوان زاویه‏هایی را که هر کدام از آن مثلث‏ها در آن نقطه دارند با استفاده از رابطه ضرب داخلی دو بردار استخراج کرد. در نهایت با جمع کردن این زوایا به زاویه ایجاد شده در آن سمت دست می‏یابیم. به عنوان مثال مطابق ‏شکل (1) برای محاسبه زاویه  در نود RV ابتدا با شروع از مثلث ME مثلث‏های T1 و T2 نیز مشخص می‏شوند و سپس برای هر مثلث زاویه آن بدست می‏آید و در نهایت این زوایا جمع می‏شوند. با انجام همین عملیات بر روی نود LV و محاسبه زاویه آن می‏توان وضعیت لبه Front را مشخص کرد.

|  |
| --- |
|  |

1. نحوه محاسبه زاویه بین دو لبه در هر سمت

چهار وضعیت موجود که ممکن است به لبه Front اختصاص یابند در ‏شکل (2) نشان داده شده‏اند. برای کدنویسی این وضعیت‏ها به هر وضعیت مقداری متناظر با آن مطابق ‏جدول (1) اختصاص داده شده است.

|  |
| --- |
|  |

1. وضعیت‏های مختلف برای یک لبه. در این شکل لبه مورد نظر لبه ضخیم‏تر است.
2. وضعیت‏های مختلف و مقادیر متناظر آنها

|  |  |
| --- | --- |
| **وضعیت Front** | **مقدار عددی متناظر** |
| 0-0 | 0 |
| 0-1 | 1 |
| 1-0 | 2 |
| 1-1 | 3 |

1. بخش­های زیربرنامه

در این قسمت تمام بخش های زیربرنامه مطابق با شماره گذاری موجود در برنامه کامپیوتری ارائه شده است.

1. مقداردهی اولیه به زوایا و تعیین المان و رئوس چپ و راست لبه

مقادیر زاویه‏ها در دو سمت با مقدار صفر مقداردهی اولیه می‏شوند. نود سمت چپ در متغیر LV و نود سمت راست در متغیر RV و المان مثلثی اصلی در متغیر ME ذخیره می‏شوند.

1. یافتن نودهای مثلثی متصل به نود LV

ابتدا شمارنده LTC که نشانگر تعداد مثلث‏ها متصل به نود LV است به عدد یک مقداردهی می‏شود و پس از آن مثلث ME به لیست LeftTris اضافه می‏شود و المان قبلی Prev برابر المان ME قرار داده می‏شود. همچنین متغیر C که از آن برای تعیین المان بعدی استفاده می‏شود برابر با RV قرار داده می‏شود. در ادامه در یک حلقه هر بار با استفاده از نود C المان بعدی شناسایی و به لیست اضافه می‏شود. به شرط مثلث بودن المان Next مقدار C برابر نود سوم از المان قبلی قرار داده می‏شود. نود سوم در المان قبلی نودی است که همزمان نه برابر LV است و نه با مقدار جاری متغیر C همخوانی دارد. پس از آن این المان که در متغیر Next قرار دارد به لیست المان‏ها اضافه می‏شود و به عنوان المان قبلی در نظر گرفته می‏شود. این حلقه تا زمانی که المان بدست آمده برای Next برابر با صفر یا یک المان غیر مثلثی باشد ادامه می‏یابد.

1. یافتن نودهای مثلثی متصل به RV

مشابه بخش قبلی ابتدا شمارنده RTC که نشانگر تعداد مثلث‏ها متصل به نود RV است به عدد یک مقداردهی می‏شود و پس از آن مثلث ME به لیست RightTris اضافه می‏شود و المان قبلی Prev برابر المان ME قرار داده می‏شود. همچنین متغیر C که از آن برای تعیین المان بعدی استفاده می‏شود برابر با LV قرار داده می‏شود. در ادامه در یک حلقه هر بار با استفاده از نود C المان بعدی شناسایی و به لیست اضافه می‏شود. به شرط مثلث بودن المان Next مقدار C برابر نود سوم از المان قبلی قرار داده می‏شود. نود سوم در المان قبلی نودی است که همزمان نه برابر RV است و نه با مقدار جاری متغیر C همخوانی دارد. پس از آن این المان که در متغیر Next قرار دارد به لیست المان‏ها اضافه می‏شود و به عنوان المان قبلی در نظر گرفته می‏شود. این حلقه تا زمانی که المان بدست آمده برای Next برابر با صفر یا یک المان غیر مثلثی باشد ادامه می‏یابد.

1. محاسبه زاویه در نود LV

با در دست داشتن المان‏ها، در یک حلقه به ازای هر المان و با توجه به اینکه یکی از نودهایش LV است دو نود دیگر آن در متغیرهای corner1 و corner2 ذخیره می‏شوند. بر روی دو بردار U1 و V1 که از LV به نودهای corner1 و corner2 کشیده شده‏اند ضرب داخلی انجام می‏شود و با توجه به رابطه ضرب داخلی دو بردار زاویه بین آنها محاسبه می‏شود.

در برنامه‏های کامپیوتری بر خلاف ریاضیات با محدودیت در ذخیره‏سازی و نمایش ارقام مواجه هستیم و به دلیل گرد کردن اعداد ممکن است مقدار متغیر Temp به طور غیر معمول بیشتر از 1 و یا کمتر از 1- شود. در چنین حالتی به ترتیب مقدار حداکثری 1 و حداقلی 1- برای متغیر Temp در نظر گرفته می‏شود.

1. محاسبه زاویه در نود RV

مشابه بخش قبلی، با در دست داشتن المان‏ها، در یک حلقه به ازای هر المان و با توجه به اینکه یکی از نودهایش RV است دو نود دیگر آن در متغیرهای corner1 و corner2 ذخیره می‏شوند. بر روی دو بردار U1 و V1 که از RV به نودهای corner1 و corner2 کشیده شده‏اند ضرب داخلی انجام می‏شود و با توجه به رابطه ضرب داخلی دو بردار زاویه بین آنها محاسبه می‏شود.

در برنامه‏های کامپیوتری بر خلاف ریاضیات با محدودیت در ذخیره‏سازی و نمایش ارقام مواجه هستیم و به دلیل گرد کردن اعداد ممکن است مقدار متغیر Temp به طور غیر معمول بیشتر از 1 و یا کمتر از 1- شود. در چنین حالتی به ترتیب مقدار حداکثری 1 و حداقلی 1- برای متغیر Temp در نظر گرفته می‏شود.

1. تعیین وضعیت لبه‏ها

ابتدا مقدار π و مقدار آستانه محاسبه می‏شوند. سپس با مقایسه زاویه‏ها در هر سمت لبه با حد آستانه، به لبه مورد نظر یکی از چهار وضعیت تعریف شده اختصاص داده می‏شود.