



**زیربرنامه:**

DefineSideEdges

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 لبه Front انتخاب شده بررسی می‏شود و نحوه پردازش آن با توجه به شرایطش تعیین می‏شود. این پردازش ممکن است منجر به ساخت یک یا چند چهارضلعی شود یا در حالت خاص بسته به شرایط درزی که در شبکه ایجاد شده است را رفع کند. تعیین عملیات مورد نیاز به عهده این زیر برنامه است.

1. توضیحات و تئوری­ها

ابتدا لبه داده شده از این لحاظ که متعلق به یک حلقه از لبه‏های Front با سه عضو هست یا نه بررسی می‏شود. در صورتی که متعلق به چنین حلقه‏ای باشد، با یک مثلث که هیچ همسایه مثلثی ندارد مواجه هستیم که این حالت زمانی اتفاق می‏افتد که در شبکه حلقه فرد داشته باشیم. در چنین شرایطی لبه مورد نظر به همراه دو لبه دیگر از لیست لبه‏های در انتظار پردازش حذف می‏شوند و عملاً یک المان مثلثی در شبکه جا می‏ماند.

در صورتی که لبه مورد نظر متعلق به حلقه فوق الذکر نباشد بر اساس عدد وضعیت آن بررسی می‏شود. لبه‏هایی که در ضعیت 3 هستند دو لبه کناری آنها وجود دارند و فقط به یک لبه بالایی دارند که در صورتی که بتوان آن را ایجاد کرد این عمل انجام می‏شود. اگر امکان ایجاد ضلع بالایی وجود نداشته باشد از عملیات ادغام برای ایجاد چهارضلعی استفاده می‏شود. در این عملیات مثلث مجاور لبه مورد نظر با مناسب ترین مثلث همسایه‏اش ادغام و یک چهارضلعی ایجاد می‏شود.

با فرض اینکه امکان ساختن لبه بالایی وجود داشته باشد آنرا ایجاد می‏کنیم و در ادامه سعی در ایجاد چهارضلعی با حذف مثلث‏های محصور بین اضلاع می‏کنیم. نکته‏ای که وجود دارد این است که در چنین شرایطی و در موارد نادر ممکن است نتوان چهارضلعی را تشکیل داد. چنین مواردی زمانی اتفاق می‏افتند که یک حفره یا المان چهارضلعی در محدوده بین چهارضلع قرار گرفته باشد که ایجاد چهارضلعی در چنین حالاتی اصطلاحاً موجب بلعیدن حفره یا چهارضلعی می‏شود که قابل قبول و شدنی نیست. برای حل چنین مشکلاتی نیز از عملیات ادغام مثلث‏ها استفاده می‏شود. از آنجایی که در عملیات ادغام دو مثلث مجاور برای تولید چهارضلعی استفاده می‏شوند همواره امکان ایجاد چهارضلعی وجود خواهد داشت.

در صورتی که لبه مورد نظر در یکی از حالات 1 یا 2 قرار داشته باشد به این معنی است که به یک لبه کناری علاوه بر لبه بالایی نیاز داریم. سه حالت خاص در مرجع اصلی معرفی شده‏اند که بررسی آنها در زمانی که لبه مورد نظر در یکی از حالات 1 یا 2 باشد انجام می‏شوند. این عملیات‏ها برای برطرف کردن درز یا متعادل کردن اندازه المان‏های مجاور و یا متعادلسازی توام با رفع درز هستند. عملیات خاص اول در مرجع به Seam مشهور است و کار آن حذف درزی است که در مجاورت لبه مورد نظر به وجود آمده است. عملیات دوم Transition Seam است که زمانی به کار می‏رود که اندازه لبه مورد نظر با لبه مجاورش نسبتی بیش از 2.5 داشته باشند و همچنین زاویه بین دو لبه بسیار کم باشد و اصطلاحاً درز وجود داشته باشد.این عملیات با نصف کردن لبه بزرگتر و در نهایت قرار دادن سه المان چهارضلعی جدید خاتمه می‏یابد. عملیات خاص سوم Transition Split نام دارد که با وجود اینکه بین دو لبه درز ایجاد نشده اما نسبت اندازه آنها بیش از 2.5 است که در این حالت نیز لبه بزرگتر نصف و در نهایت سه المان جدید ایجاد می‏شوند. توضیحات مفصل مربوط به هر یک از عملیات‏های خاص در مستند مربوط به آن آورده شده است. در صورتی که در پردازش لبه در حالات 1 یا 2 حالت خاص اتفاق نیفتد اقدام به ساخت لبه کناری مورد نیاز می‏شود. پس از ایجاد آن با وضعیت موجود در لبه با حالت 3 روبرو هستیم که در بالا به آن اشاره شد. این وضعیت ها شامل بررسی امکان ایجاد لبه بالایی و امکان تولید چهارضلعی هستند که در هر کدام از آنها در صورت عدم موفقیت از عملیات ادغام استفاده می‏شود.

لبه‏هایی که در وضعیت 0 قرار دارند به دو ضلع کناری نیاز دارند. در این لبه‏ها حالات خاص بررسی نمی‏شوند و مستقیماً اقدام به ایجاد لبه‏های کناری می‏شود. پس از ایجاد لبه‏های کناری عملیات‏های ایجاد لبه بالایی و ایجاد چهارضلعی به ترتیب امکان سنجی می‏شوند. در صورت عدم امکان انجام هر یک از آنها از عملیات ادغام بهره گرفته می‏شود.

در ‏شکل (1) چهار حالت مختلف یک لبه نشان داده شده است. توجه داشته باشید که لبه مورد نظر در اینجا لبه ظخیم تر است.

|  |
| --- |
|  |

1. چهار وضعیت متفاوت برای یک لبه Front

برای تعیین وضعیت هر لبه دو بیت در نظر گرفته شده است. بیت سمت راست مربوط به اندازه زاویه ایجاد شده لبه Front با لبه مجاورش در سمت راست و بیت سمت چپ به اندازه زاویه این لبه با لبه مجاورش در سمت چپ مربوط می‏شود. در صورتی که زاویه مورد نظر کوچکتر یا مساوی 135 درجه باشد مقدار بیت آن 1 و در غیر اینصورت صفر خواهد بود. برای سادگی به جای استفاده از دو بیت از عدد دهدهی معادل باینری آن استفاده می‏کنیم. که در اینصورت از 0 تا 3 خواهند بود.

1. بخش­های زیربرنامه

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

1. بررسی حلقه سه تایی بودن لبه مورد پردازش

در این قسمت قبل از شروع به پردازش کردن لبه انتخاب شده بایستی نسبت به اینکه این لبه در یک حلقه سه تایی قرار نگرفته است بررسی انجام شود.

1. پردازش لبه در وضعیت 11

برای پردازش لبه‏ها در وضعیت 11 ابتدا لبه‏های Front مجاور در سمت چپ و راست به عنوان لبه‏های کناری تعیین می‏شوند و سپس در صورتی که لبه بالایی قابل ایجاد شدن باشد ایجاد می‏شود و پس از آن تشکیل چهارضلعی امکان سنجی می‏شود در صورتی که تشکیل چهارضلعی قابل انجام باشد چهارضلعی جدید ایجاد و بهبود کیفیت می‏یابد و در نهایت وضعیت لبه‏های Front و خودشان بروزرسانی می‏شوند. در صورتی که در هر یک از مراحل ایجاد ضلع بالایی و یا تشکیل چهارضلعی نتوان عملیات را انجام داد از عملیات ادغام دو مثلث مجاور برای ساختن چهارضلعی جدید بهره گرفته می‏شود.

1. بررسی لبه در وضعیت 01

در این قسمت ابتدا لبه Front مجاور از سمت راست به عنوان لبه کناری تعیین می‏شود و سپس نسبت‏های زاویه‏ای و طولی لبه Front مورد پردازش با لبه کناری تعریف شده برای آن بدست می‏آیند.

1. بررسی وضعیت خاص Seam برای لبه در وضعیت 01

در این بخش در صورتی که شرایط اولیه مورد نیاز برای انجام عملیات Seam مهیا باشد نسبت به انجام آن اقدام می‏شود اگر عملیات با موفقیت انجام شد پس از آن لبه‏ها بروزرسانی می‏شوند و در غیر اینصورت به جای این عملیات از عملیات ادغام بهره گرفته می‏شود.

1. بررسی وضعیت خاص Transition Seam برای لبه در وضعیت 01

در اینجا نسبت به انجام عملیات Transition Seam اقدام می‏شود و در صورت انجام لبه‏های Front بروزرسانی می‏شوند در صورتی که این عملیات قابل انجام نباشد از عملیات ادغام استفاده می‏شود.

1. بررسی وضعیت خاص Transition Split برای لبه در وضعیت 01

در این قسمت با توجه به شایط طولی بایستی عملیات Transition Split انجام شود. در صورتی که این عملیات قابل انجام نباشد عملیات ادغام به جای آن انجام می‏باشد.

1. پردازش لبه در وضعیت 01

در اینجا لبه مورد پردازش دارای شرایط خاص نیست و به صورت معمولی پردازش می‏شود. بایستی یک لبه کناری در سمت چپ برای آن تعریف شود و سپس عملیات‏های ایجاد لبه بالایی و تشکیل چهارضلعی به همراه سایر عملیات‏های بهبود کیفیت و بروزرسانی انجام می‏شوند. در صورتی که هر یک از عملیات‏های ایجاد لبه بالایی و تشکیل چهارضلعی قابل انجام نباشند به جای آنها عملیات ادغام مثلث به کار برده می‏شود.

1. بررسی لبه در وضعیت 10

در این قسمت ابتدا لبه Front مجاور از سمت چپ به عنوان لبه کناری تعیین می‏شود و سپس نسبت‏های زاویه‏ای و طولی لبه Front مورد پردازش با لبه کناری تعریف شده برای آن بدست می‏آیند.

1. بررسی وضعیت خاص Seam برای لبه در وضعیت 10

در این بخش در صورتی که شرایط اولیه مورد نیاز برای انجام عملیات Seam مهیا باشد نسبت به انجام آن اقدام می‏شود اگر عملیات با موفقیت انجام شد پس از آن لبه‏ها بروزرسانی می‏شوند و در غیر اینصورت به جای این عملیات از عملیات ادغام بهره گرفته می‏شود.

1. بررسی وضعیت خاص Transition Seam برای لبه در وضعیت 10

در اینجا نسبت به انجام عملیات Transition Seam اقدام می‏شود و در صورت انجام لبه‏های Front بروزرسانی می‏شوند در صورتی که این عملیات قابل انجام نباشد از عملیات ادغام استفاده می‏شود.

1. بررسی وضعیت خاص Transition Split برای لبه در وضعیت 10

در این قسمت با توجه به شایط طولی بایستی عملیات Transition Split انجام شود. در صورتی که این عملیات قابل انجام نباشد عملیات ادغام به جای آن انجام می‏باشد.

1. پردازش لبه در وضعیت 10

در اینجا لبه مورد پردازش دارای شرایط خاص نیست و به صورت معمولی پردازش می‏شود. بایستی یک لبه کناری در سمت راست برای آن تعریف شود و سپس عملیات‏های ایجاد لبه بالایی و تشکیل چهارضلعی به همراه سایر عملیات‏های بهبود کیفیت و بروزرسانی انجام می‏شوند. در صورتی که هر یک از عملیات‏های ایجاد لبه بالایی و تشکیل چهارضلعی قابل انجام نباشند به جای آنها عملیات ادغام مثلث به کار برده می‏شود.

1. بررسی و پردازش لبه در وضعیت 00

لبه‏هایی که در وضعیت 00 قرار دارند نیاز به بررسی برای حالت‏های خاص ندارند و ابتدا بایستی لبه‏های کناری آنها تعریف شوند و سپس نسبت به ایجاد لبه بالایی و تشکیل چهارضلعی و در ادامه بهبود کیفیت آن و بروزرسانی‏ها اقدام شود. در صورتی که در هر یک از مراحل ایجاد لبه بالایی و یا تشکیل چهارضلعی انجام عملیات امکانپذیر نباشد از عملیات ادغام بهره گرفته می‏شود.