



**زیربرنامه:**

Destroy\_Tetrahdra

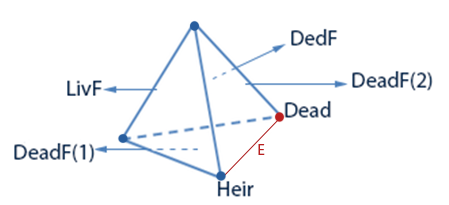
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| امیر همتی زاده | نتیجه تصویری برای دانشگاه تبریز |
| کامیار صفری |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، کامیار صفری | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 28/5/1396 | |
| **شناسه سند** | **MC5F110F15** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

این زیربرنامه شماره‌ی یک سلول را به‌عنوان ورودی دریافت کرده و آن را از شبکه حذف می‌کند. این زیربرنامه فقط المان‌هایی که در شبکه باقی می‌مانند را جوری به‌روزرسانی می‌کند که سلول موردنظر منطقاً حذف شود. ولی Faceهای حذف شونده و سلول موردنظر هنوز در شبکه به‌عنوان اجزاء زائد باقی می‌مانند. یعنی بعد از اجرای این زیربرنامه، بایستی المان‌های زائد نیز به‌طور کامل از شبکه حذف شوند.

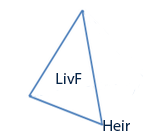
1. توضیحات و تئوری

این زیربرنامه زمانی اجرا خواهد شد که کمتر از 2 Face در زیربرنامه باقی‌مانده باشد. چون سلول‌های 3وجهی نمی‌توانند به وجود بیایند، درنتیجه این زیربرنامه قطعاً سلول‌هایی را حذف می‌کند که 4 وجهی بوده و دو Face متصل به ضلع منقبض شونده‌ی آن مثلثی باشد. روال کلی کار این زیربرنامه به این صورت است که Faceهای سه‌ضلعی متصل به ضلع منقبض شونده و همین‌طور Face متصل به نقطه‌ی Dead را به لیست Faceهای حذف شونده اضافه می‌کند، سپس DedF را از لیست Faceهای سلول غیرمشترک حذف می‌کند. سپس سلول موردنظر را در IDS مربوط به Faceی که در شبکه باقی می‌ماند را برابر با سلول غیرمشترک DedF قرار می‌دهد و درنهایت شماره سلول موردنظر را برای حذف شدن ذخیره می‌کند. شکل زیر را در نظر بگیرید:



1. شماتیکی از شبکه

پس از انجام عملیات انقباض ضلع E، سلول حذف‌شده و تنها LivF از آن در شبکه باقی خواهد ماند:



1. شبکه پس از انقباض یک ضلع

سلول اولیه یک سلول از نوع Tetrahedron می‌باشد. فرض کنید نام این سلول، Cell2 باشد. همچنین فرض کنید نام سلول همسایه‌ی Face متصل به نقطه‌ی Dead(DedF)، برابر با Cell1 باشد. فرض کنید بخواهیم ضلع EI را به سمت نقطه‌ی Heir منقبض کنیم. دو Face متصل به ضلع EI، یعنی DeadF(1) و DeadF(2) به دلیل اینکه سه‌ضلعی هستند و یکی از اضلاع آن‌ها منقبض می‌شود، باید حذف گردند. پس این دو Face را به لیست Faceهای حذف شونده اضافه می‌کنیم. با حذف این دو Face، تعداد Faceهای سلول موردنظر(Cell1)، به دو Face کاهش پیدا می‌کند. پس سلول می‌تواند حذف شود. می‌بینیم که با منقبض شدن EI، دو Face با نام‌های LivF و DedF بر روی همدیگر منطبق می‌شوند. پس یکی از این دو Face باید از شبکه حذف شوند. در این برنامه، Face متصل به نقطه‌ی Dead یعنی DedF برای حذف انتخاب می‌شود. به همین دلیل DedF را در لیست Faceهای سلول Cell1 حذف می‌کنیم و به‌جای آن LivF قرار می‌دهیم. همچنین چون Cell2 حذف‌شده است، محل ذخیره‌سازی Cell1 را در IDS مربوط به Face برابر با Cell1 قرار می‌دهیم. با این کار، سلول منطقاً از شبکه حذف می‌شود.

می‌بینیم که Faceهای DedF و DeadF(1) و DeadF(2) به لیست Faceهای حذف‌شده و همچنین Cell1 به لیست Faceهای حذف شونده اضافه‌شده‌اند ولی بدیهی است که هنوز در شبکه و در IDS وجود دارند. بنابراین لیست این المان‌ها نگهداری شده تا در پایان عملیات انقباض، توسط زیربرنامه های دیگری به‌طور کامل از شبکه حذف شوند.

1. بخش‌های زیربرنامه

در این قسمت، توضیح تمامی بخش‌های زیربرنامه، مطابق شماره‌گذاری انجام شده در متن برنامه کامپیوتری ارائه شده است.

1. شناسایی شماره سلول‌های موردنیاز

برای حذف یک سلول و ایجاد تغییرات، به شماره‌ی دو سلول نیاز داریم. یکی شماره‌ی سلول غیرمشترک چسبیده به Face متصل به نقطه‌ی Dead و دومی سلولی که می‌خواهیم حذف کنیم. شماره‌ی سلولی که می‌خواهیم حذف کنیم هم از طریق پارامتر ورودی که به زیربرنامه داده‌شده است و هم از طریق LivF و مکان سلول در IDS آن، که در زیربرنامه های قبل به دست آورده بودیم، قابل‌دستیابی است.

شماره‌ی سلول غیرمشترک چسبیده به Face متصل به نقطه‌ی Dead هم که از طریق IDS مربوط به DedF و مکان سلول که در متغیری ذخیره‌شده است قابل‌دستیابی است. در این بخش متغیرهای مربوط به این دو سلول مقداردهی می‌شوند.

1. تغییر سلول‌های همسایه و مجاور Faceهای باقیمانده در شبکه

در این بخش، لیست Faceهایی که در شبکه باقی می‌مانند را پیمایش می‌کنیم. چون سلول موردنظر حذف می‌شود، مکان ذخیره‌سازی سلول در هرکدام از این Faceها را برابر با سلول غیرمشترک چسبیده به DedF قرار می‌دهیم. بدین‌صورت سلول حذف شونده منطقاً از شبکه حذف خواهد شد. این کار به این صورت انجام می‌گیرد که مکان سلول حذف شونده در IDS فیس موردنظر که در یک متغیر ذخیره‌شده است را برابر با شماره سلول غیرمشترک که در بخش قبل به دست آورده بودیم، قرار می‌دهیم. برای درک این عمل به شکل بالا مراجعه کنید. در شکل بالا مکان سلول Cell2 در IDS مربوط به LivF برابر با Cell1 قرار می‌گیرد.

1. پیمایش Faceهای مربوط به سلول غیرمشترک متصل به DedF

قبلاً توضیح دادیم که با به وجود آمدن شرایط حذف سلول، علاوه بر دو Face متصل به ضلع منقبض شونده، یکی از دو Faceی که برهم منطبق شده‌اند هم باید از شبکه حذف شود. آن Face حذف شونده را DedF نامیدیم. بنابراین در لیست Faceهای مربوط به سلول غیرمشترک مجاور آن(در شکل با Cell1 مشخص‌شده)، DedF را که از شبکه حذف‌شده را باید با LivF عوض کنیم.

در این بخش، در یک حلقه، تمامی Faceهای سلول Cell1 پیمایش می‌شوند. در هر بار تکرار، بررسی می‌گردد درصورتی‌که Face موردنظر برابر با DedF باشد، آن Face را به LivF تغییر می‌دهیم. توجه کنید که یک شرط قرار داده‌ایم تا فقط اولین فیس LivF به‌جای DedF قرار گیرد و درصورتی‌که تعداد بیشتری LivF داشته باشیم، بدون حذف هیچ Faceی به لیست Faceهای موجود سلول اضافه می‌شود.

در لیست Faceهای مربوط به سلول‌ها، درصورتی‌که مکان ذخیره‌سازی سلول موردنظر در خانه‌ی شماره 2 باشد، شماره سلول به‌صورت منفی ذخیره می‌شود چون هر Face باید به‌صورت پادساعت‌گرد ذخیره‌شده باشد و منفی کردن شماره‌ی Face باعث می‌شود محاسبات مختلفی که بر روی سلول‌ها انجام خواهد گرفت، مانند محاسبات مربوط به حجم، به‌درستی انجام شود. پس در این بخش، قبل از افزودن LivF، مکان ذخیره‌سازی LivF را بررسی می‌کنیم. درصورتی‌که برابر با 2 باشد، به این معنی است که Face نسبت به سلول به‌صورت ساعت‌گرد ذخیره‌شده است. بنابراین شماره‌ی آن را منفی کرده و ذخیره می‌کنیم. در غیر این صورت بدون منفی کردن، شماره Face را در لیست Faceهای سلول موردنظر قرار می‌دهیم.

1. افزودن به لیست سلول‌های تغییریافته

قبلاً گفته شد که هر سلول که یکی از اجزاء آن اعم از اضلاع و Faceها و نقاط آن تغییر پیدا کند را در یک آرایه ذخیره می‌کنیم. این آرایه در پایان عملیات انقباض، پیمایش شده و اطلاعات مربوط به نقاط آن به‌روزرسانی می‌گردد. در این بخش، آرایه‌ی مربوط به لیست سلول‌های تغییر پیداکرده را بررسی می‌کنیم. درصورتی‌که سلول موردنظر(Cell1 در شکل) در آن وجود نداشته باشد، آن را به لیست اضافه می‌کنیم.

1. افزودن DedF به لیست Faceهای حذف‌شده

قبلاً گفته شد که در پایان عملیات، لیست Faceهایی که در آرایه‌ی کلی مربوط به Faceهای حذف شونده هستند، به‌طور کامل از شبکه حذف خواهند شد. در این بخش لیست موردنظر را بررسی می‌کنیم. درصورتی‌که DedF در آن وجود نداشته باشد، آن را به لیست می‌افزاییم.

1. افزودن لیست Faceهای حذف‌شده‌ی سلول به لیست Faceهای حذف‌شده کلی

علاوه بر DedF گفتیم که دو Face دیگر متصل به ضلع منقبض شونده، درصورتی‌که سه‌ضلعی باشند، چون یکی از اضلاع آن‌ها منقبض می‌شود، به‌صورت بدیهی جزو Faceهای حذف شونده قرار می‌گیرند. در این بخش این دو Face را بررسی کرده. درصورتی‌که در لیست Faceهای حذف شونده قرار نداشته باشند، به لیست کلی Faceهای حذف شونده اضافه می‌شوند تا در پایان عملیات به‌صورت یک‌باره از شبکه حذف شوند.

1. افزودن سلول موردنظر به لیست سلول‌های حذف‌شده

بدیهی است که شماره سلولی که در این زیربرنامه برای حذف مورد پردازش قراردادیم، بایستی از شبکه حذف شود. در این بخش، آرایه‌ی کلی لیست سلول‌های حذف شونده را بررسی کرده. درصورتی‌که سلول موردنظر در آن وجود نداشته باشد، آن را به آرایه می‌افزاییم تا در پایان عملیات تمامی سلول‌های نگهداری شده در این آرایه به‌صورت یک‌باره از شبکه به طول کامل حذف شوند.

1. افزودن Cell1 به لیست سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir

در شکل بالا واضح است که پس از انجام عملیات انقباض ضلع EI، سلول غیرمشترک چسبیده به DedF (Cell2)، بایستی به لیست سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir اضافه شود. در این بخش، یک واحد به تعداد سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir اضافه‌شده و در ادامه شماره‌ی سلول غیرمشترک، یعنی Cell1 را به لیست سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir اضافه می‌کنیم.