



**زیربرنامه:**

Find\_FaceNeib

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| امیر همتی­زاده | نتیجه تصویری برای دانشگاه تبریز |
| کامیار صفری |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، کامیار صفری | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 28/05/1396 | |
| **شناسه سند** | **MC5F110F18** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

این زیربرنامه، اطلاعات موردنیاز برای حذف سلول، یا تغییر سلول را شناسایی می‌کند. این اطلاعات، شامل شماره Faceهایی که در شبکه باقی می‌مانند، شماره Faceهایی که بایستی از شبکه حذف شوند، تعداد Faceهای باقیمانده در سلول، شماره Face متصل به نقطه‌ی Dead و همچنین محل ذخیره‌سازی سلول غیرمشترک آن Face می‌باشد. بسته به خروجی این زیربرنامه تصمیم گرفته می‌شود که یک سلول حذف شود یا فقط تغییر پیدا کند.

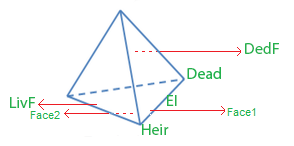
1. تئوری­های زیربرنامه:

زمانی که یک ضلع منقبض می‌شود، در تمامی سلول‌هایی که دارای آن ضلع هستند، تغییر ایجاد می‌شود. برخی از این سلول‌ها حذف می‌شوند و برخی تعداد Faceهای آن‌ها تغییر پیدا می‌کند، برخی نیز تنها تعداد نقاط آن‌ها کاهش می‌یابد. در این زیربرنامه، اطلاعات موردنیاز برای تصمیم‌گیری در مورد کاری که باید بر روی سلول انجام شود، به دست آورده می‌شود.

هرکدام از Faceهایی که نقطه‌ی Dead در آن‌ها وجود نداشته باشد، به‌عنوان Faceهایی که در شبکه باقی می‌مانند شناسایی‌شده و در آرایه‌ی مربوطه ذخیره می‌شوند.

هرکدام از Faceهایی که هم سه‌ضلعی باشند و هم هر دونقطه‌ی Dead و Heir در آن‌ها وجود داشته باشد، به‌عنوان Faceهای حذف شونده شناخته‌شده و در آرایه‌ی مربوطه ذخیره می‌شوند. این Faceها در ادامه، از شبکه حذف خواهند شد.

هرکدام از Faceهایی که شامل نقطه‌ی Dead باشند ولی نقطه‌ی Heir در آن‌ها وجود نداشته باشد، به‌عنوان Face متصل به نقطه‌ی Dead و Face مقابل Face متصل به نقطه‌ی Heir شناخته می‌شود.



فرض کنید، نام سلول بالا که یک سلول از نوع tetrahedron است، Cell1 باشد. همچنین فرض کنید، ضلع EI به سمت نقطه‌ی Heir منقبض شود. همین‌طور نام سلول همسایه‌ی DedF، سلول Cell2 باشد.

این زیربرنامه موارد زیر را شناسایی می‌کند:

دو Face مجاور ضلع EI که در شکل با Face1 و Face2 مشخص‌شده‌اند. این دو Face در آرایه‌ی Faceهای حذف شونده قرار می‌گیرند.

Faceی که در شکل با DedF مشخص‌شده. در سلول‌ها، Faceی که دارای نقطه‌ی Dead بوده ولی نقطه‌ی Heir در آن وجود ندارد به‌عنوان DedF شناخته می‌شود.

Faceی که در شکل با LivF مشخص‌شده. در سلول‌ها، Faceهایی که دارای نقطه‌ی Dead نباشند، به‌عنوان LivF شناخته می‌شوند.

محل ذخیره‌سازی سلول Cell2 در IDS مربوط به DedF

محل ذخیره‌سازی Cell1 در IDS مربوط به LivF

تعداد Faceهای باقیمانده در سلول: در شکل بالا، دو فیس Face1 و Face2، مستقیماً با انقباض EI حذف می‌شوند. بنابراین تعداد Faceهای باقیمانده، 2 می‌باشد. لازم به ذکر است که ضلع DedF در این مرحله، در شمارش تعداد Faceهای باقیمانده، از تعداد Faceهای سلول کسر نمی‌شود. چون این Face زمانی از سلول حذف می‌گردد که کمتر از 2 Face در سلول باقیمانده باشد. در غیر اینصورت DedF حذف نخواهد شد.

در سایر انواع سلول‌ها نیز، موارد گفته‌شده به همین منوال شناسایی می‌گردند.

توضیح: کاربرد Faceهایی که با نام‌های LivF و DedF مشخص‌شده‌اند، در فرایند حذف سلول می‌باشد. مثلاً هنگام حذف یک سلول با شرایطی که در شکل بالا مشخص‌شده است، تمامی Faceهای سلول به‌جز LivF(فیسهای مجاور ضلع EI به‌علاوه‌ی DedF)، حذف می‌شوند. LivF در شبکه باقی می‌ماند و محل ذخیره‌سازی Cell1 در IDS آن، برابر با Cell2(سلول همسایه‌ی DedF) قرار می‌گیرد. همین‌طور Cell2 به لیست سلول‌های متصل به Heir اضافه می‌شود.

1. بخشهای زیربرنامه

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

1. مقداردهی اولیه‌ی متغیرهای مورداستفاده

در این بخش، متغیرهایی که در طول برنامه مورداستفاده قرار می‌گیرند و اکثراً متغیرهای خروجی می‌باشند، برای اینکه اجراهای قبلی زیربرنامه بر روی اجرای فعلی اثر نگذارد، با مقدار صفر، مقداردهی اولیه می‌شوند.

1. مقداردهی اولیه‌ی تعداد Faceهای باقیمانده در سلول

نحوه‌ی شمارش تعداد Faceهای باقیمانده در سلول به این شکل است که با حذف هر Face، یک واحد از تعداد کل Faceهای سلول کسر می‌گردد. پس در اول کار، تعداد Faceهای باقیمانده در سلول، برابر با تعداد کل Faceهای سلول قرار می‌گیرد.

1. پیمایش تمامی Faceهای سلول موردنظر

در این بخش، تمامی Faceهای سلول موردنظر پیمایش می‌شوند. در هر بار تکرار، شماره‌ی Face همچنین شماره نقاط آن در متغیرهای مربوطه قرار می‌گیرند. درصورتی‌که Face از نوع سه‌ضلعی باشد، شماره نقطه‌ی چهارم Face برابر با صفر قرار می‌گیرد.

1. شناسایی Faceهایی که در سلول باقی می‌مانند

همان‌طور که قبلاً در شکل توضیح داده شد، Faceهایی که نقطه‌ی Dead در آن‌ها وجود ندارد، در صورت حذف سلول، حتماً در شبکه باقی خواهند ماند. در این بخش، برای شناسایی این Faceها، تمامی نقاط Face موردنظر با نقطه‌ی Dead مقایسه می‌شوند. درصورتی‌که هیچ‌کدام برابر با Dead نباشند، به لیست Faceهایی که در شبکه باقی می‌مانند، اضافه می‌گردد. این کار صرف‌نظر از سه‌ضلعی یا چهارضلعی بودن Face انجام می‌گیرد. در قسمت شرط مشخص‌شده است درصورتی‌که نقطه‌ی چهارم برابر با صفر باشد(Face سه‌ضلعی باشد)، مقایسه برای آن نقطه انجام نمی‌گیرد.

1. شناسایی Faceهای حذف شونده از سلول و شبکه

قبلاً گفته شد که Faceهای سه‌ضلعی‌ای که دارای ضلع حذف شونده هستند، از شبکه حذف خواهند شد. در این بخش، در قسمت شرط، نقاط Face موردنظر با نقاط Dead و Heir مقایسه می‌شوند. درصورتی‌که Face موردنظر هر دونقطه را دارا باشد و همچنین سه‌ضلعی باشد(نقطه‌ی چهارم آن صفر باشد)، Face موردنظر به لیست Faceهای حذف شونده اضافه خواهد شد. این آرایه، به‌صورت محلی و برای هر سلول به‌صورت جداگانه Faceهای حذف شونده را نگهداری می‌کند. پس از اجرای زیربرنامه، این آرایه، به لیست کلی Faceهای حذف شونده که شامل Faceهای حذف شونده‌ی تمامی سلول‌ها می‌باشد، اضافه خواهد شد.

پس از اضافه شدن Face موردنظر به آرایه، یک واحد از تعداد کل Faceهای باقیمانده‌ی سلول کسر می‌شود. یادآوری می‌کنم که مقدار اولیه‌ی متغیر نگه‌دارنده‌ی تعداد Faceهای باقیمانده، در ابتدای اجرای زیربرنامه، برابر با تعداد کل Faceهای سلول موردنظر قرارگرفته بود.

1. شناسایی Face متصل به نقطه‌ی Dead

غیر از Faceهای سه‌ضلعی متصل به ضلع حذف شونده که در مرحله‌ی قبل به لیست Faceهای حذف شونده اضافه می‌شدند، درصورتی‌که سلول موردنظر، قابلیت حذف شدن را داشته باشد(کمتر یا مساوی 2 Face از آن باقی‌مانده باشد)، به دلیل اینکه دو Face باقیمانده بر روی یکدیگر منطبق می‌شوند، یکی از Faceها یعنی Face متصل به نقطه‌ی Dead نیز بایستی حذف گردد. این Face در شکل توضیح داده‌شده با نام DedF مشخص‌شده است. شرط آن به این صورت است که درصورتی‌که Faceی شامل نقطه‌ی Dead باشد، اما شامل نقطه‌ی Heir نباشد، این Face به‌عنوان Face حذف شونده‌ی DedF انتخاب می‌شود.

توجه: این Face تنها درصورتی‌که سلول موردنظر قابلیت حذف شدن را داشته باشد از شبکه حذف می‌شود. در غیر اینصورت در شبکه باقی خواهد ماند.

توجه: کاربرد دیگر نگهداری شماره‌ی این Face، در به‌روزرسانی لیست سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir می‌باشد. بدین‌صورت که پس از انجام عمل انقباض، سلول همسایه‌ی DedF به لیست سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir اضافه خواهد شد. توضیحات این کار به همراه شکل، در زیربرنامه ی مربوط به حذف سلول یا تغییر تعداد Faceهای سلول آمده است.

1. شناسایی مکان ذخیره‌سازی سلول غیرمشترک در IDS مربوط به DedF

سلول غیرمشترک همان سلولی است که در توضیحات شکل بالا، آن را Cell2 نامیدیم. به عبارتی اگر سلولی که در حال پردازش آن هستیم را Cell1 در نظر بگیریم، Cell2 یا سلول غیرمشترک سلولی است که مجاور DedF است اما برابر با Cell1 نیست.

در این بخش محل ذخیره‌سازی سلول غیرمشترک در IDS مربوط به DedF شناسایی می‌شود. برای این کار از Cell1(سلولی که در حال پردازش آن هستیم) کمک می‌گیریم. به این صورت که اگر مکان شماره یک IDS مربوط به DedF برابر با Cell1 باشد، Cell2 در مکان شماره 2 بوده و برعکس اگر مکان شماره 2ی IDS مربوط به DedF برابر با Cell1 باشد، Cell2 در مکان شماره 1 می‌باشد.

1. شناسایی مکان ذخیره‌سازی سلول موردنظر در IDS فیسهایی که در شبکه باقی می‌مانند

در این بخش، مکان ذخیره‌سازی سلولی که در حال پردازش آن هستیم را در IDS مربوط به Faceهایی که در شبکه باقی می‌مانند شناسایی و ذخیره می‌کنیم. به این صورت که در یک حلقه، تمامی Faceهای موردنظر را پیمایش کرده و هر بار درصورتی‌که مکان شماره 1 آن Face برابر با سلول موردنظر باشد، مکان سلول را برابر با یک و در غیر اینصورت برابر با عدد 2 قرار می‌دهیم.