



**زیربرنامه:**

CheckDiagonalEdges

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| کامیار صفری |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، کامیار صفری | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 28/5/1396 | |
| **شناسه سند** | **MC5F110F16** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

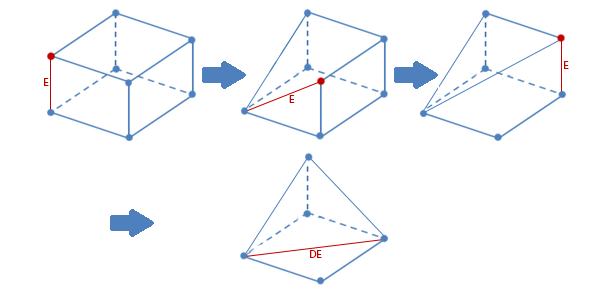
1. وظایف

این زیربرنامه تمامی سلول‌های مجاور نقطه‌ی Point را بررسی کرده. درصورتی‌که با انجام عملیات انقباض ضلع موردنظر در هرکدام از Faceهای چهارضلعی این سلول‌ها ضلع قطری به وجود بیاید، متغیر خروجی با True مقداردهی می‌شود.

1. توضیحات و تئوری

در شرایطی ممکن است با انجام عملیات انقباض، دریکی از سلول‌های مجاور نقطه‌ی Point(نقطه‌ای که قرار است به‌عنوان Heir انتخاب شود)، بر روی یکی از Faceهای چهارضلعی یک ضلع قطری به وجود بیاید. یعنی مثلاً ممکن است یک Face چهارضلعی داشته باشیم که یک Face دیگر باعث به وجود آمدن ضلعی بین نقاط اول و سوم یا دوم و چهارم آن شود. این حالت، نامعتبر بوده و باعث بروز مشکلاتی در سلول تولیدشده‌ی نهایی می‌شود.

به‌عنوان‌مثال شکل زیر که یک سلول از نوع Hexahedron می‌باشد را در نظر بگیرید. در هر مرحله ضلعی که با حرف E و رنگ قرمز مشخص شده را منقبض می‌کنیم(نقطه‌ی Dead با رنگ قرمز مشخص شده است):



می‌بینیم که در مرحله‌ی آخر، بر روی Face چهارضلعی تحتانی، یک ضلع قطری(DE) ایجادشده است. این ضلع باعث می‌شود نتوانیم به سلولی با ساختار درست برسیم.

یکی از مشکلاتی که این حالت ایجاد می‌کند، این است که مثلاً فرض کنید در مرحله‌ی بعد بخواهیم DE را منقبض کنیم. در این صورت با توجه که Face زیرین سلول چهارضلعی است و هردونقطه‌ی Dead و Heir در Face موجود است، باید به سه‌ضلعی تبدیل شود. اما به دلیل اینکه انقباض به‌صورت قطری بر روی Face زیرین انجام می‌شود و ضلع قطری بر روی Face زیرین وجود ندارد، یک Face چهارضلعی ایجاد می‌شود که دارای سه‌نقطه است و این، یک حالت اشتباه می‌باشد.

همچنین این حالت برای منقبض شدن اضلاع سلول‌های مجاور هم ممکن است مشکل‌ساز شود. چون باوجوداینکه سلول همسایه یا مجاور Face زیرین، سلول نمایش داده شده در شکل می‌باشد، اما در شبکه، نیمی از آن به سلولی دیگر چسبیده است و این حالت ایجاد مشکل می‌کند.

توجه کنید که درصورتی‌که در مرحله‌ی سوم هرکدام از اضلاع دیگر برای منقبض شدن انتخاب شوند، این حالت رخ نداده و طی چندین مرحله می‌توانیم به یک سلول با ساختار صحیح برسیم.

تشخیص ایجاد ضلع قطری به این صورت انجام می‌شود که در هر بار پیمایش یکی از سلول‌های متصل به نقطه‌ی Heir، تمامی نقاط یکی از Faceهای سلول را موردبررسی قرار می‌دهیم. به‌طوری‌که نقاط Dead و Point را با هرکدام از جفت نقاط قطری Face چهارضلعی موردنظر مقایسه می‌کنیم. درصورتی‌که چنین ضلعی وجود داشته باشد، به معنی وجود ضلع قطری است. درنتیجه متغیر خروجی را با True مقداردهی کرده و از زیربرنامه خارج می‌شویم.

1. بخش‌های زیربرنامه

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

1. مقداردهی اولیه‌ی متغیر خروجی و پیمایش سلول‌ها

برای اینکه اجراهای قبلی زیربرنامه بر روی اجرای فعلی اثر نگذارد، متغیر خروجی را با مقدار اولیه‌ی False مقداردهی می‌کنیم. سپس در یک حلقه، تمامی سلول‌های متصل به نقطه‌ی Point انتخاب و بررسی می‌گردند. لیست سلول‌های متصل به نقطه‌ی Point، به‌عنوان پارامتر ورودی به زیربرنامه داده می‌شود.

1. پیمایش تمامی Faceهای سلول انتخاب‌شده

در هر تکرار حلقه‌ی خارجی و با انتخاب هر سلول، در یک حلقه‌ی داخلی، تمامی Faceهای آن را پردازش می‌کنیم. یک حلقه اجرا می‌شود که در هر بار تکرار یکی از Faceها را برای بررسی انتخاب می‌کند.

1. انتخاب نقاط قطری به‌صورت دوبه‌دو

پس از انتخاب Face موردنظر، بررسی می‌کنیم که Face چهارضلعی باشد. درصورتی‌که Face چهارضلعی نباشد، بررسی را لازم نیست انجام دهیم، چون Face سه‌ضلعی، کلاً ضلع قطری نمی‌تواند داشته باشد. درصورتی‌که Face چهارضلعی باشد، در یک حلقه، نقاط Face انتخاب‌شده را پیمایش می‌کنیم. نقاط انتخاب‌شده برای بررسی باید قطری باشند. پس در هر تکرار دونقطه را انتخاب می‌کنیم. محل ذخیره‌سازی نقطه‌ی دوم، بایستی دو واحد با نقطه‌ی اول فاصله داشته باشد. به‌عنوان‌مثال، نقاط P1 و P3 یا P2 و P4 باهم می‌توانند انتخاب شوند.

1. بررسی وجود ضلع قطری در Face انتخاب‌شده

پس از انتخاب هر جفت نقاط قطری از Face موردنظر، بررسی می‌کنیم آیا ضلع با این نقاط تولیدشده است یا نه. پس این دونقطه را با دونقطه‌ی Dead و Point مقایسه می‌کنیم. درصورتی‌که این دونقطه با دونقطه‌ی انتخاب‌شده برابر باشند، به این معنی است که ضلعی قطری وجود دارد. بنابراین متغیر خروجی را با True مقداردهی می‌کنیم، که به معنی ایجاد سلول نامعتبر است و از زیربرنامه خارج می‌شویم.