



**زیربرنامه:**

CalcMaxAngleDiff

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

1. وظایف

این برنامه، یک نقطه‌ی مرکزی و مختصات نقاط و همچنین اندیس Faceهای مرزی مجاور آن نقطه را به عنوان ورودی دریافت کرده و بیشترین زاویه‌ی بین Faceهای مجاور آن نقطه را به عنوان خروجی برمیگرداند.

1. توضیحات و تئوری

در مواقعی مانند تشخیص نقاط نوک تیز یک شبکه سه بعدی، نیاز است حداکثر زاویه‌ی بین Faceهای مجاور هم که به یک نقطه‌ی خاص متصل هستند را در یک شبکه را بدانیم.

برای اینکار میتوانیم از زاویه‌ی بین بردارهای نرمال هرکدام از Faceهای ورودی استفاده کنیم. میدانیم که بردار نرمال هر Face، برداریست که عمود بر Face است. یک بردار نرمال از ضرب دو بردار متقاطع بر روی Face مورد نظر به دست می‌آید. بنابراین دو بردار متقاطع بر روی هر Face را در هم ضرب کرده و سپس زاویه‌ی بین بردارهای نرمال را محاسبه میکنیم. زاویه‌ی بین بردارهای نرمال، همان زاویه‌ی بین Faceها می باشد.

برای یافتن دو بردار متقاطع بر روی هر Face که بتوانیم آنها را در یکدیگر ضرب کنیم، میتوانیم از دو ضلع هر Face استفاده کنیم که دارای یک نقطه‌ی مشترک هستند. به عبارتی دو بردار مذکور، در نقطه‌ی مشترکشان متقاطع می باشند.

1. بخش‌های زیربرنامه

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

1. محاسبه‌ی بردارهای نرمال مربوط به هر Face

در اولین مرحله، با استفاده از بردارهای متقاطع مربوط به هر Face که به عنوان ورودی به زیربرنامه داده‌ایم و ضرب آنها در یکدیگر، بردار نرمال مربوط به هرکدام از Faceها را محاسبه کرده و در آرایه‌ی مربوطه ذخیره میکنیم.

با توجه به اینکه در مرحله‌ی محاسبه‌ی زاویه، بردارهای نرمال بایستی یکه باشند، طول بردارهای نرمال را نیز محاسبه و ذخیره میکنیم تا در موقع محاسبه، ابعاد بردار را بر آن تقسیم کنیم.

1. پیمایش تمامی Faceهای ورودی و مقایسه توسط دو حلقه تودرتو

در این بخش، میخواهیم تمامی Faceها را دو به دو با یکدیگر مقایسه کنیم تا بیشترین مقدار زاویه‌ی بین آنها را بتوانیم به دست آوریم.

برای اینکار از دو حلقه‌ی تودرتو استفاده میکنیم. برای اینکه از بررسی جفت Faceهای تکراری خودداری کنیم، حلقه‌ی دوم را از Faceهای بعد از شماره Face فعلی حلقه‌ی اول شروع میکنیم. با اینکار برای دو Face با اندیسهای i,j، تنها یک حالت محاسبه میگردد و j,i محاسبه نمیشود.

1. محاسبه زاویه‌ی بین بردارهای نرمال دو Face

در این مرحله، ابتدا زاویه‌ی بین دو بردار را محاسبه کرده و سپس آن را به رادیان و سپس به درجه تبدیل میکنیم. در مرحله‌ی آخر، با استفاده از یک شرط، در صورتی که زاویه‌ی محاسبه شده از بیشترین مقدار زاویه‌ی بین Faceهای قبلی بیشتر باشد، به عنوان بیشینه انتخاب میشود.