

****

**زیربرنامه:**

Write\_FlatPlateAnalyticData3D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 22/2/1394 | |
| **شناسه سند** | **MC2F002F2** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

در ادامه روابط مورد استفاده برای محاسبه نمودارهای لازم برای محاسبه ضریب اصطکاک و همچنین نمودار U+-Y+ ارائه خوهد شد.

1. توضیحات و تئوری
   1. محاسبه ضریب اصطکاک برشی Cf

اگر از تابع دیوار جهت محاسبه متغییر های توربولانسی در اولین لایه بعد از سطح جامد استفاده شود، می توان از همان روابط، برای محاسبه  استفاده کرد. براي مثال رابطه زير جهت محاسبه k در اولین ناحیه بعد از سطح جامد بکار گرفته شده بنابراین می توان از آن جهت محاسبه  استفاده کرد و متناوبا  و سپس  را بدست آورد.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

با جایگذاری رابطه ‏(1) در ‏(2) خواهیم داشت:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

روابط بالا بر حسب کمیت های با بعد هستند که رابطه بی بعد شده آن جهت بدست آوردن  به صورت زیر است:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

اگر از تابع دیوار جهت حل جریان مغشوش استفاده نشده باشد، ابتدا  را بدست آورده سپس از روی آن  محاسبه می گردد. (همانند جريان آرام)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

كه رابطه بي بعد شده نهايي به صورت زير است.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

جهت مقایسه جوابهای تحلیلی از رابطه زیر که حل تحلیلی ضریب اصطکاک برشی در حالت جریان آرام و مغشوش بر روی صفحه تخت می باشد استفاده می گردد.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* 1. پروفیل سرعت بی‌بعد U+-Y+

هنگام حل جريان بر روي صفحه تخت و در مدل های توربولانسی که در آنها از توابع دیوار استفاده نشده است این نمودار بدست آورده می شود و با حل تحلیلی نمودار مربوط به صفحه تخت مقایسه می گردد. جهت محاسبه نمودار در يك مقطع جريان، ابتدا در یک نقطه مرزی  محاسبه می شود این نقطه مرزی نقطه ای است که قرار است در آن مقطع این نمودار محاسبه گردد.  از رابطه زیر محاسبه می شود:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

مقدار  و  نیز از روابط محاسبه می شوند:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

که روابط بی بعد شده آنها به صورت زیر است:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

حل تحلیلی جریان مغشوش بر روی صحفه تخت نشان می دهد که پروفیل سرعت در لایه مرزی به صورت زیر است.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. بخش‌های زیربرنامه

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

1. تولید فایل های خروجی

ابتدا فایل های خروجی(FlatPlateAnalytical\_cfوFlatPlateAnalytical\_UPYP ) جهت چاپ نتایج تولید خواهد شد.

1. محاسبه بخشی از ضریب اصطکاکی

در این قسمت بخشی از ضریب اصطکاکی که در رابطه ‏(9) ذکر شد طبق رابطه زیر بدست می آید.



1. محاسبه و تولید فایل مربوط به ضریب اصطکاک برشی حل تحلیلی آرام

مقدار ضریب اصطکاک برشی حاصل از حل تحلیلی آرام که با استفاده از رابطه ‏(9) بدست آمده، در فایل FlatPlateAnalyticalچاپ خواهد شد.

1. محاسبه و تولید فایل مربوط به ضریب اصطکاک برشی حل تحلیلی مغشوش

مقدار ضریب اصطکاک برشی حاصل از حل تحلیلی مغشوش که با استفاده از رابطه ‏(9) بدست آمده، در فایل FlatPlateAnalytical چاپ خواهد شد.

1. پروفيل سرعت بی بعد U+-Y+

نمودار مربوط به پروفیل سرعت بی بعد شده در مقطع خاصی که مورد نیاز نظر کاربر می باشد محاسبه می شود. توجه شود که در اینجا کاربر باید مقطعی را که در آن این نمودار تولید خواهد شد را باید مشخص نماید که برای این منظور باید مقدار XD را مشخص نماید. در اینجا این مقدار بصورت پیش فرض 0.5 در نظر گرفته شده است.

1. تعیین شماره سلول هایی از دیواره که به فاصله معینی از XD قرار دارند

در یک حلقه و برای سلول های دیواره فاصله مراکز المان ها از XD محاسبه می شود و المان هایی که مراکزشان با فاصله کمتری از مقدار معین شده Dmin قرار دارنداز XD قرار دارند برگزیده می شوند و شماره این المان ها در پارامتر محلی ذخیره می شود.

1. حل تحلیلی پروفیل سرعت بی بعد U+-Y+ در زیر لایه لزج و لگاریتمی

حل تحلیلی پروفیل سرعت در نواحی زیرلایه لزج و لگاریتمی طبق رابطه ‏(13) محاسبه و در فایل FlatPlateAnalytical\_UpYp ذخیره میگردد.

1. محاسبه عددی

مقادیر  و  عددی مطابق رابطه ‏(12) محاسبه می شوند

1. بستن فایل های تولید شده

در اینجا تمام فایل های تولید شده در بخش 1 بسته خواهد شد تا در مراحل بعدی که این زیربرنامه فراخوانی می شود فایل ها بروز شوند. در صورتیکه کاربر بخواهد نتایج را بر اساس تکرار ها مشاهد کند باید با غیر فعال کردن دستور مربوط به بسته شدن فایل اینکار را انجام دهد. برای مثال اگر لازم باشد از کانتورها انیمیشنی تولید شود باید دستور مربوط به بسته شدن فایل مربوط به چاپ کانتورها غیرفعال شود.