



**زیربرنامه:**

BC\_Wall3D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهنده** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کننده مستند** | مرتضی نامور | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 22/02/1394 | |
| **شناسه سند** | **MC2F147F1** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90/95** | |

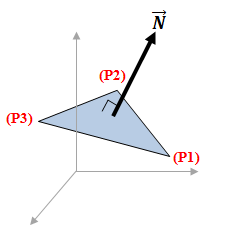
1. وظایف

در این زیربرنامه مقادیر بقایی بر روی وجه های دیوار محاسبه می گردد. به طور کلی این زیربرنامه برای جریان های لزج کاربرد دارد اما در کد حلگر AirFlow می توان از آن برای جریان های غیرلزج نیز استفاده نمود چرا که سایر زیربرنامه ها به گونه ای تدوین شده اند که بتوان از خروجی این زیربرنامه در آنها استفاده نمود.

1. توضیحات و تئوری
   1. غیر لزج

شرط‌ مرزي كه بر روي ديواره در حل معادلات غیرلزج بايد اعمال شود عبارت‌ است‌ از صفر بودن مؤلفه سرعت عمود بر سطح. با توجه به ‏شکل (1) بردار عمود بر ديواره عبارتند از:

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



1. بردار عمود و مماس بر سطح

اگر بردار سرعت به صورت زير در نظر گرفته شود:

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

مؤلفه سرعت عمود بر سطح عبارت خواهد بود از:

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

و شرط‌ مرزي صفر بودن بر روي سطح جسم صلب، منجر به رابطة زير مي‌شود:

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

همان‌طور كه مشاهده مي‌شود سمت چپ اين معادله در واقع بخشی از بردار شار مي‌باشد. بدين ترتيب براي اضلاعي كه بر روي مرزهاي دیوار قرار دارند، بردار شار بصورت زير ساده مي‌شود:

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

همانطور كه مشاهده مي‌شود در اين رابطه براي محاسبه شارهاي مرزي تنها به مقدار فشار بر روي اين اضلاع نياز است و می توان سرعت را در وجوه مرزی برابر صفر در نظر گرفت. با توجه به اينكه در اينجا از حجم كنترل هاي مبتني بر مركز سلول استفاده شده، لذا مقادير متغيرها در نقاط كنترلي واقع در مركز حجم كنترل ذخيره مي شوند. بنابراین براي تخمين مقدار فشار بر روي اضلاع مرزي باید از برونيابي استفاده شود. با توجه به اينكه در نزدیکی دیوار تغییرات فشار در راستای عمود بر دیوار برابر صفر است، می توان گفت که مقدار فشار در مرکز حجم کنترل برابر مقدار فشار بر روی وجوه حجم کنترل می باشد. البته این موضوع در صورتی صادق است که فاصله مرکز اولین سلول به اندازه کافی کوچک باشد. با توجه به اينكه هنگام گسسته سازي ميدان (تولید شبکه محاسباتی)، تراكم شبكه در اطراف جسم بيشتر در نظر گرفته مي‌شود، می توان گفت که فاصله مرکز اولین سلول به اندازه کافی کوچک است.

* 1. روش دوم: لزج

شرط‌مرزي كه بر روي ديواره در حل معادلات جریان لزج بايد اعمال شود عبارت‌ است‌ از صفر بودن مؤلفه های سرعت در نقاط موجود بر روی دیوار. همچنین با توجه به فرض آدیاباتیک بودن مرزهای دیوار، شار حرارتی در این مرزها برابر صفر است. بدين ترتيب براي اضلاعي كه بر روي مرزهاي دیوار قرار دارند، مؤلفه های سرعت برابر صفر قرار داده می شوند، چگالی و فشار نیز برابر مقادیر سلول مجاور در نظر گرفته می شود.

1. بخش‌های زیربرنامه

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

1. مقداردهی-1γ

مقدار -1γ در خارج از حلقه تعریف می شود تا در مراحل بعدی از آنها استفاده گردد.

1. تعیین مقادیر اضلاع مرزی

در یک حلقه تکرار بر روی تمام اضلاع مرزی محاسبات انجام خواهد شد.

1. ذخیره سلول مجاور مرزی
2. تعیین چگالی بر روی اضلاع مرزی

مقدار چگالی بر روی اضلاع دیوار هیچگاه مورد استفاده قرار نمی گیرد چرا که به آن نیازی نیست بنابراین این مقدار به طور ساده برابر 1 در نظر گرفته می شود.

1. تعیین مؤلفه های سرعت بر روی اضلاع مرزی

با توجه به توضیحات ارائه شده در بالا مؤلفه های سرعت بر روی اضلاع دیوار برابر صفر قرار داده می شود.

1. تعیین انرژی داخلی و فشار بر روی اضلاع مرزی

فشار روی اضلاع دیوار به طور ساده برابر فشار سلول مجاور آن قرار داده می شود و انرژی داخلی نیز با استفاده از روابط مربوط به گاز کامل محاسبه می گردد.