



**عنوان:**

Solver\_AirFlowInvicid

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| سامان کاووسی |  |
| علیرضا رضایی |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، سامان کاووسی و علیرضا رضایی | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 7/1/1397 | |
| **شناسه سند** | **MC5F001F1** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. بخش‌های برنامه

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

1. تعیین شرایط مرزی

با فراخوانی زیربرنامه های مربوط به اعمال شرط مرزی مقادیر بقایی و همچنین فشار در میانه اضلاع مرزی تعیین و در آرایه مربوطه ذخیره می گردد تا در مراحل بعدی از آنها استفاده گردد.

1. مقداردهی اولیه به برخی پارامتر ها

در اینجا از مقدار باقیمانده معادله جرم برای اطمینان از همگرایی استفاده شده است. بنابراین پروسه حل تا زمانی ادامه می یابد که مقدار باقیمانده معادله جرم از یک مقدار تعیین شده توسط کاربر بزرگتر باشد. یک شمارنده وجود دارد که تعداد گام های زمانی را شمارش می کند که در اینجا لازم است این مقدار برابر صفر قرار داده شود.

1. پیشروی در زمان در یک حلقه تکرار

در یک حلقه تکرار تا ارضا شدن شرط همگرایی، حل معادلات انجام می شود. در اینجا از مقدار باقیمانده معادله جرم برای اطمینان از همگرایی استفاده شده است. بنابراین پروسه حل تا زمانی ادامه می یابد که مقدار باقیمانده معادله جرم از یک مقدار تعیین شده توسط کاربر بزرگتر باشد. توجه شود که در اینجا حل حالت پایدار مورد نظر می باشد.

1. بروز رسانی تعداد گام های زمانی

با شروع اجرای حلقه تکرار یک واحد به پارامتر نشان دهنده تعداد گام های زمانی اضافه می گردد.

1. مقداردهی به برخی آرایه های بکار رفته در روش رانگ-کوتا

همانگونه که گفته شد در روش رانگ-کوتا از مقادیر گام زمانی قبل استفاده می شود که لازم است قبل از شروع حلقه تکرار مربوط به روش رانگ-کوتا این مقادیر مقداردهی شوند. همچنین این مقادیر برای محاسبه باقیمانده معادله جرم یا هر معادله دیگری می تواند بکار رود.

1. تعیین گام زمانی

با فراخوانی زیربرنامه TimSTP\_Invicid گام زمانی هر کدام از سلول های شبکه محاسبه می گردد.

1. شروع حلقه حل معادلات با روش رانگ-کوتا

در یک حلقه تکرار 4 مرحله ای بر اساس روش رانگ-کوتا مقادیر بقایی محاسبه می شوند.

1. محاسبه ضرایب رانگ-کوتا

در این قسمت ضرائب مربوط به مراحل رانگ-کوتا محاسبه می شود

1. محاسبه بخش جابجایی

بخش جابجایی توسط این زیر برنامه و حلگر AUSM محاسبه می شود.

1. محاسبه مقادیر بقایی

در یک حلقه تکرار بر روی تمام سلول های شبکه مقادیر بقایی تمام سلول های شبکه با توجه به روش گسسته سازی صریح رانگ کوتا و طبق رابطه زیر محاسبه می گردد.

1. 
2. محاسبه فشار

مقدار فشار طبق رابطه زیر برای هر کدام از سلول ها محاسبه می گردد.

1. 
2. تعیین شرایط مرزی

با فراخوانی زیربرنامه های مربوط به اعمال شرط مرزی مقادیر بقایی و همچنین فشار در میانه اضلاع مرزی تعیین و در آرایه مربوطه ذخیره می گردد .در واقع در این مرحله شرایط مرزی تصحیح مجدد می شوند و مقادیرشان معین می گردد.

1. محاسبه باقیمانده های معادله جرم

با فراخوانی زیربرنامه ResMass مقدار باقیمانده معادله جرم محاسبه می گردد.

1. چاپ نتایج

در تکرار های خاصی شمارنده حلق تکرار و باقی مانده در فایل های مربوطه چاپ خواهد شد که این مقدار توسط کاربر تعیین و توسط فایل ورودی به برنامه معرفی می شود. توجه شود که معمولا در مراحل اولیه ران یک مساله از این روش جهت کنترل برنامه استفاده می شود.