



**زیربرنامه:**

Write\_Contours

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 10/2/1397 | |
| **شناسه سند** | **MC2F002F2** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

این زیربرنامه کانتور چگالی، سرعت، فشار و عدد ماخ را که از حل جریان دوبعدی بدست آمده است، در فایلی به نام Contours.Plt ایجاد می‌کند.

1. توضیحات و تئوری

برای بدست آوردن عدد ماخ از رابطه زیر استفاده می‌شود:

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

که در این رابطه V سرعت جریان سیال و C سرعت صوت در محیط است. که سرعت صوت طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

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

که P مقدار فشار، چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه می‌باشند.

1. بخش‌های زیربرنامه

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

1. تولید فایل خروجی

ابتدا فایل خروجی جهت چاپ نتایج در آن با عنوان Contours.Plt تولید خواهد شد.

1. چاپ Header

طبق فرمت استاندارد، تیتر فایل خروجی برای نمایش کانتورها در تک پلات بدین صورت است که، ابتدا قسمت متغیرها معرفی شده سپس تعداد نقاط و سلول­ها در سطر بعدی مشخص می­شود. در سطر سوم نیاز است سه مشخصه دیگر برای تعیین فرمت Header در فایل خروجی چاپ شده تعیین گردد:

ZoneType ، DataPackaging و VarLovation.

برای تعیین مشخصه ZoneType چهار گزینه برای انتخاب داریم:

* FETRIANGLE
* FEQUADRILATERAL
* FETETRAHEDRON
* FEBRICK

که در اینجا با توجه به اینکه سلول­های محاسباتی حداکثر شش وجهی هستند گزینه FEBRIKE مناسب می­باشد.

برای تعیین مشخصه DataPackaging دو گزینه وجود دارد:

* POINT
* BLOCK

در حالت اول (POINT) فرمت چاپ اطلاعات بدین صورت است که در هر سطر ابتدا نقاط نوشته شده و متغیرهای مربوط به هر نقطه بعد از آن در همان سطر چاپ می­شود. مثال زیر گویای این قضیه می­باشد:



در حالت دوم ابتدا تمام نقاط پشت سر هم چاپ شده، سپس هر کدام از متغیرها به طور جداگانه در یک بلوک چاپ می­شود. به طور مثال داریم:







زمانی که اطلاعات محاسبه شده در مرکز سلول است نوع BLOCK انتخاب می­شود.

پارامتر VarLocation نیز می تواند دو نوع زیر باشد:

* CellCentered
* Nodal

فرمت این قسمت بدین شکل است:

VARLOCATION= ([set-of-vars] =var-location, [set-of-vars] =varlocation ...)

معنای این رابطه را با یک مثال می­توان بیان کرد:

VARLOCATION= ([3-7,10]=CELLCENTERED, [11-12]=CELLCENTERED)

معنای رابطه بالا این است که متغیر 3 تا 7، 10 و 11و 12 از نوع CELLCENTERED می­باشد. به عبارت دیگر، این متغیرها بر روی مرکز سلول تعریف می­شوند. قطعا باقی متغیرها از نوع NODAL هستند.

در این برنامه چون فشار، سرعت و عدد ماخ در مرکز سلول تعریف می­شوند، پارامتر VarLocation از نوع CellCentered می­باشد.

1. چاپ مختصات نقاط

مولفه X و Y مختصات تمام نقاط تشکیل دهنده شبکه محاسباتی در خروجی چاپ می‌شود.

1. چاپ مقادیر چگالی، سرعت در جهت X و Y و فشار هر سلول به طور جداگانه

مقادیر ذکر شده در هر سلول به طور جداگانه و زیر هم چاپ می­شود.

1. محاسبه و چاپ عدد ماخ مربوط به هر سلول

در این بخش مقدار عدد ماخ در هر سلول محاسبه و سپس در فایل خروچی چاپ می‌شود.

1. چاپ نقاط هر سلول

شماره نقاط تشکیل دهنده هر سلول در یک حلقه تکرار بر روی سلول­های محاسباتی، چاپ می­شود.