



زیربرنامه **Jaco\_viscous**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان:** | **حجت دهقان‌درست، فرزین چایچی زاده و**  **مرتضی نامور** | E:\desktop mordad\battery code\Thesis\thesis 21 aban 96 Saeed\Figures\Other\TehUni-HQ.png |
| **تهیه کننده مستند:** | **حجت دهقان‌درست، فرزین چایچی زاده** | |
| **تاریخ تنظیم سند:** | **09 / 02 /97** | |
| **تایید کنندگان:** |  | |
| **شماره سند:** | **MC2F024F1** | |
| **زبان برنامه نویسی:** | **Fortran 90** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jaco\_viscous(Dim,NF2,NF,IDS,NX,NY,NZ,DA,GM,WNP1,WB,P,Mu,Mut,PrL,PrT,xc,yc,zc,Vol,MR,Cell,Face,Jacobv)** | | | |
| **Dimension** | **Variable Type** | **Description** | **Intent** |
|  |  |  | **Input** |
|  | Integer | Maximum **Dim**ension of Arrays | Dim |
|  | Integer | Index of 1st and last Non-Boundary **F**aces | NF2 |
|  | Integer | **N**umber of **F**aces Constructing Computational Grid | NF |
| (1:6,1:Dim) | Integer | **I**nformation of Grid **D**ata **S**tructure | IDS |
| (1:Dim) | Real(8) | Normal Vectors of each Face | NX,NY,NZ |
| (1:Dim) | Real(8) | Length of each Face | DA |
|  | Real(8) | **G**ama Constant (Specific Heat Ratio) | GM |
| (1:5,1:Dim) | Real(8) | Conservative Values at (N+1)th Time Step | WNP1 |
| (1:6,1:Dim) | Real(8) | Conservative Values and Pressure at **B**oundary Faces | WB |
| (1:Dim) | Real(8) | **P**ressure | P |
| (1:Dim) | Real(8) | Molecular Viscosity of each Cell | Mu |
| (1:Dim) | Real(8) | Turbulence Viscosity (Eddy Viscosity) | Mut |
|  | Real(8) | Laminar Prandtel Number | PrL |
|  | Real(8) | Turbulent Prandtel Number | PrT |
| (1:Dim) | Real(8) | Coordinate of Points | X,Y,Z |
| (1:Dim) | Real(8) | Coordinate of Element’s Center | Xc,Yc,Zc |
| (1:Dim) | Real(8) | **Vol**ume of cells | Vol |
|  | Real(8) | **M**uch Number over **R**eynolds Number of **inf**inite Flow | MR |
|  | Integer | j-th face main element | cell |
|  | Integer | j-th face | face |
|  |  |  | **Output** |
| (1:5, 1:5) | Real(8) | Jacobian value | Jacobi |

* 1. وظایف

در این زیربرنامه ژاکوبین بخش پخش محاسبه می‌گردد.

* 1. توضیحات و تئوری­ها

ژاکوبین تحلیلی قسمت پخش را می‌توان با ماتریس ذیل تقریب زد[1].





لازم به ذکر است که در مسائل با رینولدز بالا اثر بخش پخش کمتر بوده و می‌توان ماتریس بالا را با یک اسکالر در ماتریس واحد جایگزین نمود. در مراجع مختلف تقریب‌های بسیار متنوعی برای این مقدار اسکالر پیشنهاد داده شده است. بر اساس آزمایش‌های عددی انجام گرفته دو اسکالر ذیل به ترتیب از مراجع [1] و [2] پیشنهاد می‌گردند.

1. 
2. 

شایان ذکر است که این مقادیر برای ژاکوبین سلول اصلی به صورت مثبت و برای سلول همسایه به صورت منفی است.

* 1. بخش­های زیربرنامه

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

1. صفر کردن ماتریس درایه‌های ژاکوبی

بدون توضیح

1. ذخیره اطلاعات ضلع مورد بررسی در پارمترهای محلی

دو سلول متناظر با ضلع مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. شرط برای وجوه مرزی

بدون توضیح

1. ذخیره اطلاعات ضلع مرزی مورد بررسی در پارمترهای محلی

دو سلول متناظر با ضلع مرزی مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. ذخیره ویسکوزیته ارام و توربولانس در ضلع مرزی

بدون توضیح

1. محاسبه طول فاصله سلول ضلع مرزی با مرکز وجه

در این بخش فاصله دو سلول مجاور وجه مرزی محاسباتی محاسبه می‌گردد.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. شرط برای وجوه غیرمرزی   بدون توضیح |  |

1. ذخیره اطلاعات ضلع غیر مرزی مورد بررسی در پارمترهای محلی

دو سلول متناظر با ضلع غیر مرزی مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. محاسبه سرعت و فشار در ضلع غیر مرزی
2. محاسبه خواص بقایی میانگین روی ضلع غیر مرزی مورد بررسی در پارمترهای محلی
3. محاسبه سرعت میانگین روی ضلع غیر مرزی مورد بررسی در پارمترهای محلی

بدون توضیح

1. محاسبه ویسکوزیته ارام و توربولانس میانگین روی وجه

بدون توضیح.

1. محاسبه طول فاصله دو سلول متناظر با وجه غیر مرزی

در این بخش فاصله دو سلول مجاور وجه غیرمرزی محاسباتی محاسبه می‌گردد.

1. ذخیره حجم سلول محاسباتی مورد بررسی در پارمتر محلی
2. ذخیره اطلاعات بردارهای نرمال ضلع مورد بررسی در پارمترهای محلی

بردارهای نرمال متناظر با ضلع مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می گردد

1. محاسبه ماکزیمم مقدار ویژه

در این بخش ماکزیمم مقدار ویژه وجه مربوطه محاسبه می‌گردد.

1. محاسبه مقدار ژاکوبی‌های تحلیلی پخش

در این بخش مقدار ژاکوبی‌های تحلیلی پخش رابطه (1س) محاسبه می‌شود.

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

**مراجع**

[1] R. F. Chen and Z. J. Wang “Fast, block lower upper symmetry Gouss-Seidel scheme for arbitrary grids” AIAA journal Vol.38, No 12, Decenber 2000

[2] WANG Gang et al., “An Improved LU-SGS Implicit Scheme for High Reynolds Number Flow Computations on Hybrid Unstructured Mesh”, Chinese Journal of Aeronautics 25 (2012) 33-41