



زیربرنامه **KeHighReynolds\_BC**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان:** | **مرتضی نامور** |  |
| **عدنان محمدی** |  |
| **تهیه کننده مستند:** | **مرتضی نامور، عدنان محمدی** | |
| **تاریخ تنظیم سند:** | **15/02/1397** | |
| **تایید کنندگان:** |  | |
| **شماره سند:** | **MC2F113F1** | |
| **زبان برنامه نویسی:** | **Fortran 90** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **KwBredBredberg\_BC(Dim,NF,NFS1,NFS2,NFO1,NFO2,NFW1,NFW2,NFI1,NFI2,NFF1,**  **NFF2,IDS,MR,NX,NY,DW,Mu,WB,WNP1,WTNP1,WTB)** | | | |
| **Dimension** | **Type** | **Description** | **Intent** |
|  |  |  | **Input** |
|  | Integer | Maximum **Dim**ension of Arrays | Dim |
|  | Integer | **N**umber of **F**aces Constructing Computational Grid | NF |
|  | Integer | Index of 1st and last Non-Boundary **F**aces | NF1,NF2 |
|  | Integer | Index of 1st **F**aces on **W**all Boundary | NFW1,NFW2 |
|  | Integer | Index of 1st and last **F**aces on **F**ar **F**ield Boundary | NFF1,NFF2 |
|  | Integer | Index of 1st and last **F**aces on **O**utflow Boundary | NFO1,NFO2 |
|  | Integer | Index of 1st and last **F**aces on **S**ymmetry Boundary | NFS1,NFS2 |
|  | Integer | Index of 1st and last **F**aces on **I**nter**F**sce Boundary | NFI1,NFI2 |
| (1:4,1:Dim) | Integer | **I**nformation of Grid **D**ata **S**tructure | IDS |
|  | Real(8) | **M**uch Number over **R**eynolds Number of **inf**inite Flow | MR |
| (1:Dim) | Real(8) | Normal Vectors of each Face | NX,NY |
| (1:Dim) | Real(8) | Distance to Nearest Wall | DW |
| (1:Dim) | Real(8) | Molecular Viscosity of each Cell | Mu |
| (1:5,1:Dim) | Real(8) | Conservative Values and Pressure at **B**oundary Faces | WB |
| (1:4,1:Dim) | Real(8) | Conservative Values at (N+1)th Time Step | WNP1 |
| (1:2,1:Dim) | Real(8) | Turbulence Variables | WTNP1 |
|  |  |  | **Output** |
| (2:Dim) | Real(8) | Turbulence Variable at **B**oundary Faces | WTB |

* 1. وظایف

در این زیربرنامه، کلیه شرایط مرزی شامل شرایط مرزی ورودی، خروجی، تقارنی و دیوار اعمال شده است.

* 1. توضیحات و تئوری­ها

همانطور که گفته شد، شرط مرزی ورودی در جریان­های خارجی در مدل  به صورت زیر پیشنهاد داده شده است [1]:

* + 1. شرط مرزی دیوار

با توجه به صفر بودن مشتق اول متغیرها بر مرز دیوار، در این قسمت مقدار این متغیرها بر روی مرز دیواره، برابر مقدار آنها در سلول مجاورشان قرار داده شده است.

* + 1. شرط مرزی ورودی

در تحقیق حاضر  و  طوری تعیین می شود که  برابر 0.01μ جریان آزاد باشد

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

* + 1. شرط مرزی خروجی

در خروجی جریان­های داخلی و خارجی، معمولا مشتق اول تمامی متغیرها، عمود بر مرز برابر صفر قرار داده می شود [2].

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

* 1. بخش­های زیربرنامه

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

1. اعمال شرط مرزی ورودی

در این قسمت شرط مرزی ورودی با استفاده از رابطه ‏(1) تعیین شده است.

1. اعمال شرط مرزی خروجی

با توجه به صفر بودن مشتق اول متغیرها بر مرز خروجی، در این قسمت مقدار این متغیرها بر روی مرز خروجی برابر مقدار آنها در سلول مجاورشان قرار داده شده است.

1. اعمال شرط مرزی دیوار

با توجه به صفر بودن مشتق اول متغیرها بر مرز دیوار، در این قسمت مقدار این متغیرها بر روی مرز دیواره، برابر مقدار آنها در سلول مجاورشان قرار داده شده است.

1. اعمال شرط مرزی تقارنی

با توجه به صفر بودن مشتق اول متغیرها بر مرز تقارنی، در این قسمت مقدار این متغیرها برابر مقدار آنها در سلول مجاورشان قرار داده شده است.

1. اعمال شرط مرزی دوردست

با توجه به جهت سرعت، در صورت ورود جریان، شرط مرزی همانند شرط مرزی ورودی می­باشد و در صورت خروج جریان، شرط مرزی همانند شرط مرزی خروجی اعمال می­شود.

1. ذخیره اطلاعات ضلع مورد بررسی در پارمترهای محلی

سلول های مجاور ضلع مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. محاسبه سرعت ها

در این قسمت سرعت ها در جهات xو y بدست می ایند.

1. محاسبه شار

باتوجه به مرحله قبل شار عبوری اط سوح محاسبه می گردد

1. اعمال شرط مرزی دوردست

با توجه به جهت سرعت، در صورت ورود جریان، شرط مرزی همانند شرط مرزی ورودی می­باشد و در صورت خروج جریان، شرط مرزی همانند شرط مرزی خروجی اعمال می­شود.

* 1. مراجع

[1] P. R. Spalart and C. L. Ramsey, "Effective Inflow Conditions for Turbulence Models in Aerodynamic Calculations," *AIAA Journal,* vol. 45, pp. 2544-2553, 2007.

[2] Bredberg, J., Peng, S. H., & Davidson, L. “An improved k –omega turbulence model applied to recirculating flows”, Journal of HEAT AND FLUID FLOW, 731-74,2002.

[3] D. A. Anderson, J. C. Tannehill and R. H. Pletcher, Computational fluid dynamics and heat transfer, Washington: Hemisphere, 1984.