



زیربرنامه **Increment**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 چایچی‌زاده** | |
| **تاریخ تنظیم سند:** | **09 / 02 /97** | |
| **تایید کنندگان:** |  | |
| **شماره سند:** | **MC2F024F1** | |
| **زبان برنامه نویسی:** | **Fortran 90** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Increment(GM,NX,NY,NZ,W1,W2,W3,W4,W5,DW1,DW2,DW3,DW4,DW5,Con\_j)** | | | |
| **Dimension** | **Variable Type** | **Description** | **Intent** |
|  |  |  | **Input** |
|  | Real(8) | **G**ama Constant (Specific Heat Ratio) | GM |
|  | Real(8) | Normal Vectors of each Face | NX,NY,NZ |
|  | Real(8) | Conservative Value of first component at (N+1)th Time Step | W1 |
|  | Real(8) | Conservative Value of second component at (N+1)th Time Step | W2 |
|  | Real(8) | Conservative Value of third component at (N+1)th Time Step | W3 |
|  | Real(8) | Conservative Value of fourth component at (N+1)th Time Step | W4 |
|  | Real(8) | Conservative Value of fifth component at (N+1)th Time Step | W5 |
|  | Real(8) | Differential of conservative value of first component between (N)th and (N+1)th Time Step | DW1 |
|  | Real(8) | Differential of conservative value of second component between (N)th and (N+1)th Time Step | DW2 |
|  | Real(8) | Differential of conservative value of third component between (N)th and (N+1)th Time Step | DW3 |
|  | Real(8) | Differential of conservative value of fourth component between (N)th and (N+1)th Time Step | DW4 |
|  | Real(8) | Differential of conservative value of fifth component between (N)th and (N+1)th Time Step | DW5 |
|  |  |  | **Output** |
| (1:5) | Real(8) | Net output flux in each cell | Con\_j |

* 1. وظایف

در این زیربرنامه مقدار رابطه ذیل در حل ضمنی محاسبه می‌گردد:



که در آن F مقدار شار جا‌به‌جایی، l مقدار سطح وجه و n بردار نرمال عمود بر وجه است. برای این‌کار مقادیر F در دو گام زمانی n و n+1 با استفاده از حل درگام زمانی n و n+1 محاسبه می‌گردند.

* 1. توضیحات و تئوری­ها

با توجه به آنچه در توضیحات حل ضمنی آورده شده است، می‌بایست مقادیر ژاکوبین با استفاده از رابطه ذیل محاسبه شوند:

|  |  |
| --- | --- |
| (1) |  |

که در آن  سطح وجه j ام،  بردار نرمال یکه بر روی وجه j ام و  مقدار تفاضلی شار جابه‌جایی بر روی وجه j ام در گام زمانی (n+1) و (n) می باشند.

در حقیقت F بردار شار جابه‌جایی شامل سه ترم F و G و H به صورت ذیل است.

(2)



با جایگذاری معادله 2 در معادله 1 و ساده سازی مقدار  به صورت ذیل می‌گردد:

(3)



که در آن Q عبارتست از حاصل ضرب داخلی بردار سرعت در بردار سطح غیر نرمال:



* 1. بخش­های زیربرنامه

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

1. ذخیره مقادیر سرعت‌ها در متغیرهای محلی برای گام زمانی (n)

مقدار مولفه های سرعت در جهت محورهای مختصات با استفاده از مقادیر خواص ورودی محاسبه شده و در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. محاسبه حاصل ضرب داخلی بردارهای سرعت و بردار نرمال وجه برای گام زمانی (n)

در این بخش حاصل ضرب داخلی دو بردار سرعت  و بردار نرمال وجه  محاسبه می‌گردد (معادله 4)

1. محاسبه مقدار شار جابه‌جایی برای گام زمانی (n)

در این زیر بخش رابطه 3 محاسبه می‌گردد.

1. محاسبه خواص برای گام زمانی (n+1)

در اینجا با افزودن مقادیر تفاضلی خواص در گام زمانی (n+1) به مقادیر خواص در گام زمانی (n)، مقادیر خواص در گام زمانی (n+1) را بدست می آوریم.

1. محاسبه مقدار سرعت برای گام زمانی (n+1)

مقدار مولفه های سرعت در جهت محورهای مختصات با استفاده از مقادیر خواص در گام زمانی (n+1) محاسبه شده و در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. محاسبه Q برای گام زمانی (n+1)

در این بخش حاصل ضرب داخلی دو بردار سرعت  و بردار نرمال وجه  در گام زمانی جدید محاسبه می‌گردد (معادله 4)

1. محاسبه مقدار دبی تفاضلی خروجی برای گام زمانی (n+1)

در این قسمت مقدار معادله 1 با استفاده از معادله 3 در گام زمانی جدید (n+1) محاسبه می شود.