



زیربرنامه **LES\_Explicit\_Averaging**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان:** | **مرتضی نامور** |  |
| **علیرضا رضایی** |  |
| **تهیه کننده مستند:** | **مرتضی نامور، علیرضا رضایی** | |
| **تاریخ تنظیم سند:** | 06/07/1394 | |
| **تایید کنندگان:** | **MC5F094F1** | |
| **شماره سند:** |  | |
| **زبان برنامه نویسی:** | **Fortran 90** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LES\_Explicit\_Averaging(Dim,NC,NF1,NF2,IDS,Phi,A,Phihat)** | | | |
| **Dimension** | **Variable Type** | **Description** | **Intent** |
|  |  |  | **Input** |
|  | Integer | Maximum **Dim**ension of Arrays | Dim |
|  | Integer | **N**umber of Existing **C**ells | NC |
|  | Integer | Index of 1st Non-Boundary **F**aces | NF1 |
|  | Integer | Index of Last Non-Boundary **F**aces | NF2 |
| (1: 4,1:Dim) | Integer | **I**nformation of **D**ata **S**tructured | IDS |
| (1:Dim) | Real(8) | An Arbitrary Variable | Phi |
| (1:Dim) | Real(8) | **A**rea of each cell | A |
|  |  |  | **Output** |
| (1:Dim) | Real(8) | Filtered Variable | Phihat |

* 1. وظایف

در این زیر برنامه فرآیند متوسط گیری بر اساس سلو‌های همسایه انجام می‌گردد که در واقع عملیات فیلتر کردن صریح در روش دینامیکی می‌باشد.

* 1. توضیحات و تئوری­ها

فیلتر صریح با درگیر کردن سلول‌های همسایه، مقدار خاصیت (دما، فشار، سرعت، چگالی و ...) را در سلول مورد نظر هموارتر می‌کند. هرچه سلول‌هایی که در فرآیند فیلتر کردن بیشتر درگیر شوند، عملیات فیلترینگ جامعیت بیشتری دارد. اما به دلایل محاسباتی (به خصوص در شبکه‌های بدون ساختار) درگیر کردن سلول‌هایی که در همسایگی، همسایه‌های سلول‌های مورد نظر هستند مقرون به صرفه نیست.

در اینجا فرآیند فیلتر کردن با استفاده از سلول‌هایی که یک وجه با سلول‌ مورد نظر به اشتراک گذاشته‌اند، صورت می گیرد.

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

در معادله (‌1) به مقدار خاصیت فیلتر شده در سلول I اشاره دارد. N(I) مجموعه سلول‌ Iام و تمام سلول‌هایی می‌باشد که با این سلول یک وجه به اشتراک گذاشته‌اند و Vol به حجم سلول اشاره دارد.

export

1. نحوه فیلترگیری صریح

برای وضوح بیشتر لازم است برای خواننده گرامی ذکر شود که وقتی می‌گوییم در واقع هر خاصیتی می‌تواند فیلتر شود. برای مثال خاصیت سرعت در جهت x یا همان u، خاصیت فشار p یا گرادیان u در جهت y یا همان  . در صورتیکه هر کدام این خاصیت ها در زمینه سیال به برنامه داده شود مقدار فیلتر شده یا همان  در خروجی داده خواهد شد. پس باعث امتنان نگارنده است که خواننده منظور از  را متوجه شود و دچار خطای سهوی و یا پیچیدگی ذهنی نگردد.

* 1. بخش­های زیربرنامه

از آنجه که ساختار داده‌ها در این پروژه وجه محور است، بنابراین نمی‌توان با داشتن شماره‌ی یک سلول به سلول‌های مجاور آن دسترسی پیدا کرد. بنابراین باید با جاروب کردن وجوه به سلول‌ها دسترسی پیدا کرد.

1. پر کردن آرایه‌های صورت و مخرج با مقادیر سلول Iام

ابتدا مقادیر مربوط به یک سلول در آرایه های مربوط به صورت و مخرج کسر مربوط به رابطه ‏(1) ذخیره می گردد.



1. جاروب کردن وجوه داخلی

در این بخش وجوه غیر مرزی شبکه جاروب می‌شوند و مخرج کسر مربوط به رابطه ‏‏(1) برای هر سلول محاسبه می شود.

1. ذخیره شماره سلول اصلی و همسایه در پارامترهای محلی

همانگونه که از ساختار داده ای ضلع محور استفاده شده در این زیربرنامه می دانیم، سلول اصلی و همسایه در آرایه IDS ذخیره شده است که در اینجا شماره این سلول ها در پارامترهای محلی ذخیره می گردد.

1. محاسبه صورت و مخرج رابطه ‏(1)

از آن‌جا که مقدار‌های مربوط به هر سلول قبلا به آرایه‌ها اضافه شده‌اند بنابراین مقادیر مربوط به سلول همسایه باید اضافه شوند. سلول همسایه سلول شماره ME برابر است با NE و برعکس.



1. محاسبه‌ی مقدار فیلتر شده

بعد از جاروب کردن تمام وجوه ، از تقسیم صورت بر مخرج مقادیر فیلتر شده‌ی هر سلول حاصل می‌شوند.

