

Pseudo código LBM

Waine B. de Oliveira Junior

Setembro, 2018

1 Introdução

Para implementação do LBM e melhor compreensão de seus passos, a produção de um pseudo código do método é de grande utilidade.

Esse breve relatório tem como objetivo a produção de um simples pseudo código de LBM, sem levar em conta condições de fronteira ou forças externas.

2 Pseudo código

Pseudo código para a implementação de LBM (Kruger, 2017):

Algoritmo 1: main	
1	definir variáveis necessárias
2	inicializar os valores de ρ (densidade) e \vec{u} (velocidade macroscópica)
3	para todo nó:
4	calcular f_i a partir de $f_i^{eq}(\vec{u}_{inicial}, \rho_{inicial})$
5	enquanto $t < \text{tempo máximo}$ ou critério de convergência não atingido:
6	para todo nó:
7	fazer passo da colisão
8	fazer passo da propagação
9	calcular os valores de ρ e u a partir de f_i
10	para todo nó:
11	calcular f_i^{eq}
12	se desejado salvar variáveis:
13	salvar em documento ρ e \vec{u}
14	$t \leftarrow t + 1$

Algoritmo 2: Definição de variáveis	
1	$\tau \leftarrow \text{tempo de relaxamento}$
2	definir o <i>velocity set</i>
3	definir o número de nós

Algoritmo 3: Cálculo de f_i^{eq}	
1	para toda direção \vec{c}_i :
2	$f_i^{eq}(\vec{x}, t) \leftarrow \rho\omega_i \left(1 + \frac{\vec{u} \cdot \vec{c}_i}{c_s^2} + \frac{(\vec{u} \cdot \vec{c}_i)^2}{2c_s^4} - \frac{\vec{u} \cdot \vec{u}}{2c_s^2} \right)$

Algoritmo 4: Passo da colisão	
1	para toda distribuição f_i :
2	$f_i^*(\vec{x}, t) \leftarrow \omega' f_i(\vec{x}, t) + \omega f_i^{eq}(\vec{x}, t)$
3	sendo $\omega = \tau^{-1}$ e $\omega' = 1 - \omega$

Algoritmo 5: Passo da propagação	
1	para todo nó:
2	para toda direção \vec{c}_i :
3	$f_i(\vec{x} + \vec{c}_i\Delta t, t + \Delta t) \leftarrow f_i^*(\vec{x}, t)$

Algoritmo 6: ρ e \vec{u} a partir de f_i	
1	para todo nó:
2	$\rho(\vec{x}, t) \leftarrow \sum f_i(\vec{x}, t)$
3	$\vec{u}(\vec{x}, t) \leftarrow \sum f_i(\vec{x}, t) \cdot \vec{c}_i$

Referências

Kruger, Tim. 2017. *The Lattice Boltzmann Method: Principles and Practice*. First edn. Suíça: Springer.