

Решеточные газы, решеточное уравнение Больцмана

Модель задачи

Афтаева К. В Бакулин Н. А Боровикова К. В Гаглов О. М Губина О. В Косолапов С. Э

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Вводная часть

- Новый метод - первые продукты на его основе появились около 2010 года
- Метод основан на целочисленной арифметике
- Преимущество над другими методами в распараллеливании
- Моделирование многофазных потоков и потоков в пористых средах
- Возможное применение в множестве сфер промышленности

- Метод решеточных газов для моделирования процессов гидродинамики
- Решеточное уравнение Больцмана
- Модели решеточных газов и их правила

- Теоретическое описание задачи
- Представить описание модели

- Основа модели - клеточный автомат
- Модель использует решеточное уравнение Больцмана

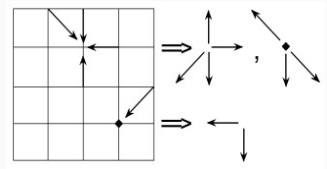
Описание задачи и модели

- Смоделировать процесс взаимодействия молекул газа в замкнутом пространстве

- Является клеточным автоматом
- Пространство делится на клетки
- Эволюция каждой клетки зависит от состояния соседних клеток
- Каждая частица имеет скорость и массу
- Два этапа клеточного автомата - распространение и столкновение

Модель HPP (Hardy–Pomeau–Pazzis)

- Квадратная сетка
- 9 направлений движения частиц
- Частицы могут стоять на месте
- Масса частиц - 1 условная единица
- Скорость движущихся частиц равна 1 у.е или $\sqrt{2}$ у.е



- Позволяет избавиться от статистического шума метода LGA
- Дает возможность получить физические величины в процессе моделирования

$$f_k(\mathbf{x} + \mathbf{c}_k \Delta t, t + \Delta t) = f_k(\mathbf{x}, t) + \Omega_k(\mathbf{x}, t)$$

- Сформулирована решаемая задача
- Выбран метод моделирования и модель