

ISING PROJECT

национальный исследовательский университет
«Московский физико-технический институт»

15 мая 2020 г.

Оглавление

ISING
PROJECT

Оглавление

Предисловие

Цель

Краткое
описание

Мотивация

Описание
модели

Результат
работы
алгоритмов

Heat bath
simulate
Clusters simulate

Пример
работы

Конец

- 1 Оглавление
- 2 Предисловие
- 3 Цель
- 4 Краткое описание
- 5 Мотивация
- 6 Описание модели
- 7 Результат работы алгоритмов
 - Heat bath simulate
 - Clusters simulate
- 8 Пример работы
- 9 Конец

Предисловие

ISING PROJECT

В ходе презентации можно ознакомиться с документацией,
представленной в нашем репозитории.

- Оглавление
- Предисловие**
- Цель
- Краткое
описание
- Мотивация
- Описание
модели
- Результат
работы
алгоритмов
- Heat bath
simulate
- Clusters simulate
- Пример
работы
- Конец

Цель

ISING PROJECT

Оглавление

Предисловие

Цель

Краткое
описание

Мотивация

Описание
модели

Результат
работы
алгоритмов

Heat bath
simulate
Clusters simulate

Пример
работы

Конец

Смоделировать фазовый переход с помощью двумерной модели Изинга (математическая модель, предназначенная для описания намагничивания материала). Исследовать её поведение при различных температурах, а также создать удобный графический интерфейс для визуализации модели в работе.

Краткое описание

ISING PROJECT

Оглавление

Предисловие

Цель

Краткое
описание

Мотивация

Описание
модели

Результат
работы
алгоритмов

Heat bath
simulate
Clusters simulate

Пример
работы

Конец

Каждому узлу кристаллической решетки сопоставляется число, равное ± 1 («направление вверх»/«направление вниз»). С помощью программы в реальном времени можно наблюдать, как эволюционирует модель. От внешних условий будет зависеть ориентация спинов, а именно будет ли она у всех одинакова или хаотически распределена.

Мотивация

ISING PROJECT

Оглавление

Предисловие

Цель

Краткое
описание

Мотивация

Описание
модели

Результат
работы
алгоритмов

Heat bath
simulate
Clusters simulate

Пример
работы

Конец

Описать фазовый переход довольно непросто, в первую очередь из-за сложной структуры вещества и потенциального взаимодействия атомов друг с другом. В связи с этим, применяются различные модели. Одной из них является модель Изинга.

Описание модели

ISING PROJECT

Оглавление

Предисловие

Цель

Краткое
описание

Мотивация

Описание
модели

Результат
работы
алгоритмов

Heat bath
simulate
Clusters simulate

Пример
работы

Конец

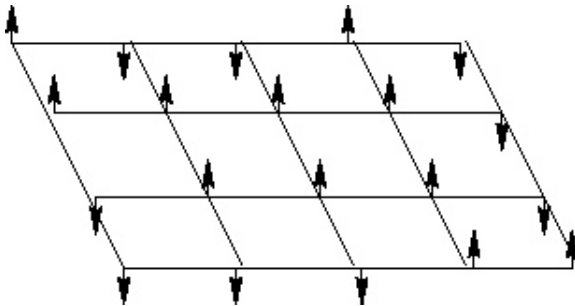


Рис.: Rectangular lattice

Описание модели

ISING PROJECT

- Оглавление
- Предисловие
- Цель
- Краткое описание
- Мотивация
- Описание модели
- Результат работы алгоритмов
 - Heat bath simulate
 - Clusters simulate
- Пример работы
- Конец

Прежде чем заняться моделированием определим параметры модели

- N - число спинов
- L - массив из N значений спинов σ_i .
- $nbrs$ - степень узла решетки (число соседей каждого спина).
- β - величина β , обратная температуре:

$$\beta = \frac{1}{kT} \quad (1)$$

- J - энергия взаимодействия соседних в решетке спинов.
- H - внешнее магнитное поле H .
- μ - магнитный момент спина μ .

$$E(S) = -J \sum_{i,j-\text{neighbors}} \sigma_i \sigma_j - h \sum \mu \sigma_i \quad (2)$$

Результат работы алгоритмов

ISING PROJECT

- Оглавление
- Предисловие
- Цель
- Краткое описание
- Мотивация
- Описание модели
- Результат работы алгоритмов
- Heat bath simulate
- Clusters simulate
- Пример работы
- Конец

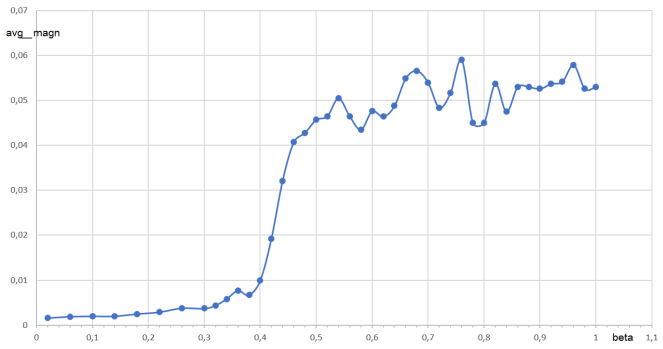


Рис.: Heat bath simulate

Результат работы алгоритмов

ISING PROJECT

- Оглавление
- Предисловие
- Цель
- Краткое описание
- Мотивация
- Описание модели
- Результат работы алгоритмов
 - Heat bath simulate
 - Clusters simulate**
- Пример работы
- Конец

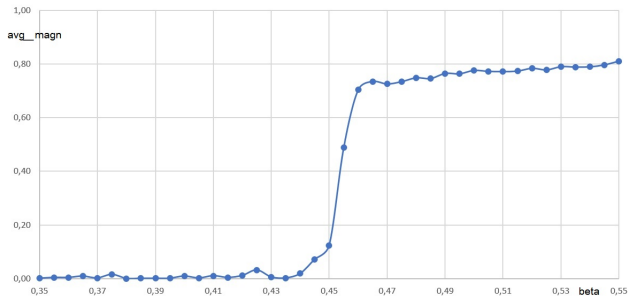


Рис.: Clusters simulate

Пример работы

ISING PROJECT

Оглавление

Предисловие

Цель

Краткое
описание

Мотивация

Описание
модели

Результат
работы
алгоритмов

Heat bath
simulate
Clusters simulate

Пример
работы

Конец

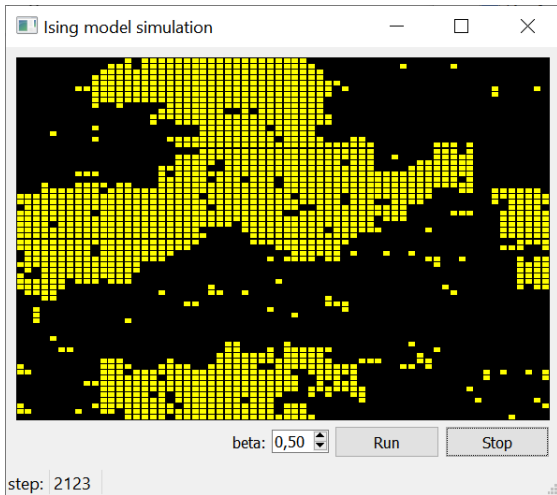


Рис.: GUI

Конец

ISING PROJECT

Оглавление
Предисловие
Цель
Краткое
описание
Мотивация
Описание
модели
Результат
работы
алгоритмов
Heat bath
simulate
Clusters simulate
Пример
работы
Конец

На этом пока все.
Благодарим за внимание!