

Курсовая работа

Чесноков М.А.

15.03.2021

1 Равенство P и NP классов сложности.

Проблема равенства классов P и NP является самой важной нерешенной проблемой в области информатики и одной из семи «задач тысячелетия».

Для оценки сложности системы существует множество различных мер, среди которых самой важной считается время. К классу P (от Polynomial) относятся задачи, для которых существует алгоритм, способный дать решение за полиномиальное время. К классу NP (от Non-deterministic Polynomial) относят задачи, для которых за полиномиальное время можно только проверить решение. Для P класса сложности примером может служить линейная зависимость времени расчетов от кол-ва входных данных, для NP – экспоненциальная зависимость. Точная формулировка вопроса равенства P и NP классов была введена в 1971 году Стивеном Куком в его оригинальной статье «Сложность процедур доказывания теорем». С этой статьи развивается теория NP-полных задач.

1.1 Вопрос равенства P и NP классов сложности

В итоге, проблему равенства классов P и NP возможно сформулировать следующим образом: если решение задачи можно проверить за полиномиальное время, возможно ли подобрать для нее полиномиальный алгоритм решения. Иными словами, можно ли решить задачу также быстро, как и проверить решение.

2 Модель Изинга. Алгоритмы Монте-Карло.

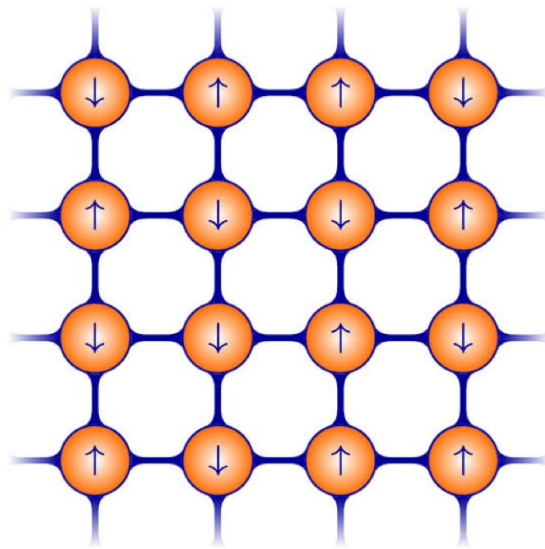
Выбор между полным перебором и приближенными методами в первую очередь зависит от специфики задачи. Полный перебор подходит только для небольших моделей, в тоже время приближенные методы могут давать неточные решения. В данной работе рассматривается Каирская решетка, - частный случай искусственного спинового льда, основанного на модели Изинга. Все связанные с моделью Изинга задачи относятся к NP классу сложности.

2.1 Модель Изинга.

Модель Изинга является математической моделью, используемой для описания множества физических систем. Она состоит из набора спинов, соответствующих каждой вершине кристаллической решетки вещества. Спины принимают состояния 1 или -1 в соответствии с направлением магнитными моментами атомов. Простейшая 2D модель Изинга является квадратной матрицей спинов, чье общее число равно N. При прохождении точки Кюри спины скачком принимают одинаковые значения, что соответствует резкому фазовому переходу и проявлению магнитных свойств веществом. Гамильтониан, то есть оператор полной энергии системы, для двумерной модели находится по формуле:

$$H = -J \sum_{i,j} s_i \cdot s_j$$

Здесь J – обменная константа, принимающей положительное значение для ферромагнетиков и отрицательное для антиферромагнетиков. Под ферромагнетиком понимается вещество, проявляющее магнитные свойства при прохождении температуры Кюри, когда спины выстраиваются параллельно друг другу; для антиферромагнетиков – антипараллельно, то есть навстречу друг другу.



Содержание

1	Равенство P и NP классов сложности.	1
1.1	Вопрос равенства P и NP классов сложности	1
2	Модель Изинга. Алгоритмы Монте-Карло.	2
2.1	Модель Изинга.	2