

Задание 1. C/C++/CAS

Вычисление весового спектра линейного подпространства

- Назовем вектором строку битов (значения 0 или 1) фиксированной длины N : то есть, всего возможно 2^N различных векторов
- Введем операцию сложения по модулю 2 векторов (операция xor), которая по двум векторам \mathbf{a} и \mathbf{b} получает вектор $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ той же длины N
- Пусть задано множество $A = \{\mathbf{a}_i | i \in 1..K\}$ из $0 \leq K \leq 2^N$ векторов. Назовем его порождающим: при помощи сложения \mathbf{a}_i множества A можно получить 2^K векторов вида $\sum_{i=1}^K \beta_i \mathbf{a}_i$, где β_i равно либо 0, либо 1
- Весом вектора назовем количество единичных (ненулевых) битов в векторе: то есть, вес – это натуральное число от 0 до N

Требуется для заданных порождающего множества векторов и числа N построить гистограмму (спектр) количества различных векторов по их весу.

Можно использовать не только C/C++, но и CAS (Octave/Matlab/Mathematica) или скриптовые языки. Важное условие – использование только стандартных библиотек, без дополнительных пакетов.

Формат входных данных:

Текстовый файл из набора строк одинаковой длины по одному вектору в строке (символы 0 или 1 без разделителей).

Формат выходных данных:

Текстовый файл строк с парой значений вес/количество разделённых символом табуляции, по одной паре на строку, сортированный по числовому значению веса.

Результаты выполнения должны быть размещены в репозитории на github.com и передаваться в виде ссылки на репо. Вопросы по заданию можно задавать по email: interns.ml@syntacore.com. Рекомендуем также написать перед началом выполнения задания, а также сообщить примерные сроки ожидания результатов.

Дополнительный бонус:

- Если удастся идентифицировать возможности для распараллеливания, - желательно реализовать параллельные вычисления и/или разметить код для применения параллельных итераций.
- Оценить ресурсы, указать ограничения реализации, возможные методы дальнейшей алгоритмической и программной оптимизации.