

Поиск оптимального решения задачи расчета синдромов в RAID (N+M)

Быкова Юлия

каф. системного программирования СПбГУ

Научный руководитель: Маров Алексей

Сотрудник научно-исследовательской лаборатории RAIDIX

RAID-массивы

- ❖ RAID – объединение нескольких дисков в массив:
 - ❖ Быстродействие
 - ❖ Отказоустойчивость
 - ❖ Восстановление данных
 - ❖ Место ошибки известно
 - ❖ Silent Data Corruption

Задачи

- ❖ Найти, проанализировать и модернизировать алгоритмы
- ❖ Написать рабочий прототип модуля
- ❖ Векторизовать
- ❖ Провести замеры производительности

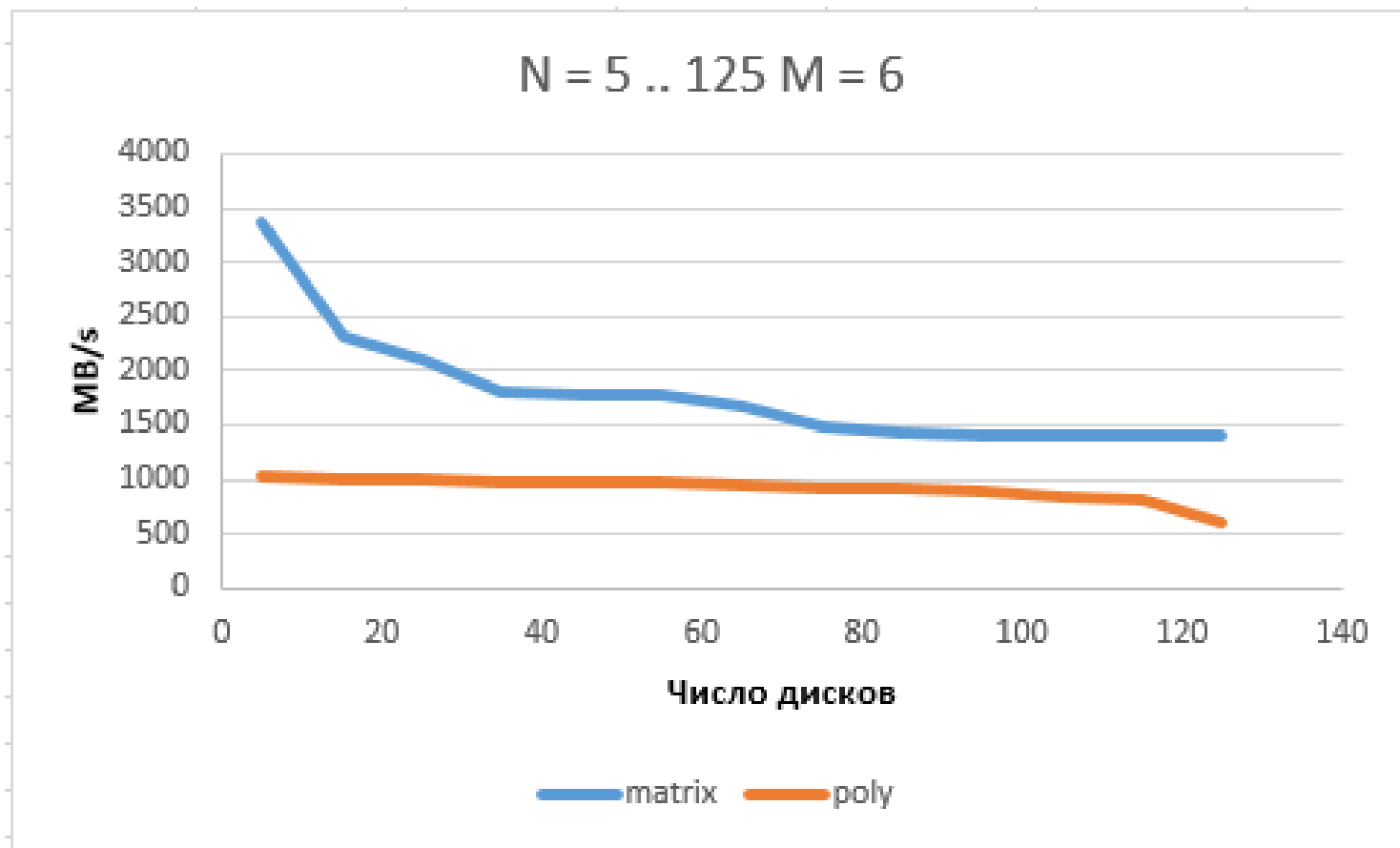
Алгоритмы

- ❖ Матричный метод
- ❖ Полиномиальный метод
 - ❖ Нахождение коэффициентов многочлена по его корням
 - ❖ Вычисление дополнительных констант (рассчитываются заранее)
 - ❖ Решение системы уравнений

Теоретическое сравнение алгоритмов

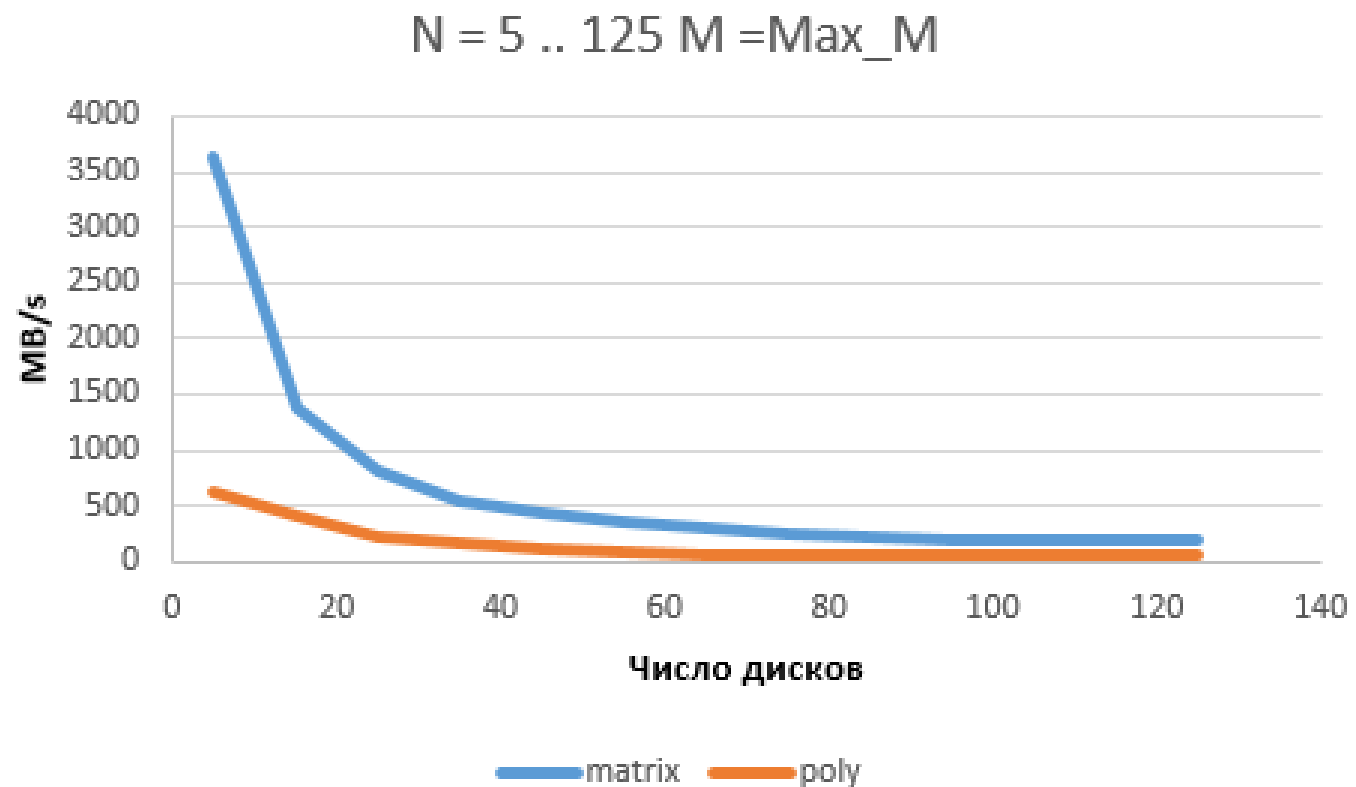
Алгоритм	Число сложений	Число умножений	Дополнительные вычисления
Матричный	$m(n - 1)$	mn	Построение вспомогательной матрицы $m \times n$
Полиномиальный	$\frac{m(m - 1)}{2} + m(n - 1)$	$\frac{m(m - 1)}{2} + mn$	Вычисление констант

Замеры



- ▶ Matrix - матричный метод
- ▶ Poly - полиномиальный метод
- ▶ N - число дисков с данными
- ▶ M - число синдромов

Замеры



- ▶ Matrix - матричный метод
- ▶ Poly - полиномиальный метод
- ▶ N - число дисков с данными
- ▶ M - число синдромов
- ▶ Max_M = max(64, N)

Результаты

- ❖ Матричный алгоритм заметно лучше полиномиального
- ❖ Матричный алгоритм требует больше дополнительной памяти
- ❖ При небольшом количестве синдромов матричный метод выигрывает полиномиальный в 7 раз, в то время как при большом всего в 2 раза