

1. Изменения

- a. увеличил B с 12 до 14, что дает наилучшую точность
- b. при добавлении элемента, если добавлено меньше 3000 элементов, то хеш добавляется в `unordered_set`, это позволяет давать идеально точные ответы на малых n , а также расходует меньше памяти (12 Кбайт вместо 64), при превышении заданного лимита включается обычная версия `hyperlonglong`
- c. На малых выборках, больших 3000 ответ считается по особой формуле

2. Точность алгоритма

$$B = 14$$

Практические результаты приведены в файле: `adaptive_hyperlonglong.txt`, в первом столбце - среднее количество элементов в потоке, во втором - среднее квадратичное отклонение.

$$\frac{1.04}{\sqrt{2^B}} = 0.008125 = 0.8125\%$$

$$\frac{1.30}{\sqrt{2^B}} = 0.01015625 = 1.015625\%$$

Как мы видим реальное отклонение намного меньше более грубой оценки.

Максимальное отклонение - 0.54%, среднее отклонение составляет: 0.23% что намного меньше любой из оценок.

3. Стабильность оценки

- a. Абсолютная дисперсия растет с увеличением результатов
- b. Относительная дисперсия растет еще медленнее, чем в оптимизированной версии
- c. Низкое отклонение позволяет утверждать, что алгоритм выдает похожий результат на разных потоках

4. Эффективность выбранных констант

- a. понижающий коэффициент α выбирается табличным образом (по формуле)
- b. количество субпотоков $B = 14$ дает наилучшую оценку для данной выборки