

INTROSORT

Все связанное с решением этой задачи можно найти в моем [репозитории](#)

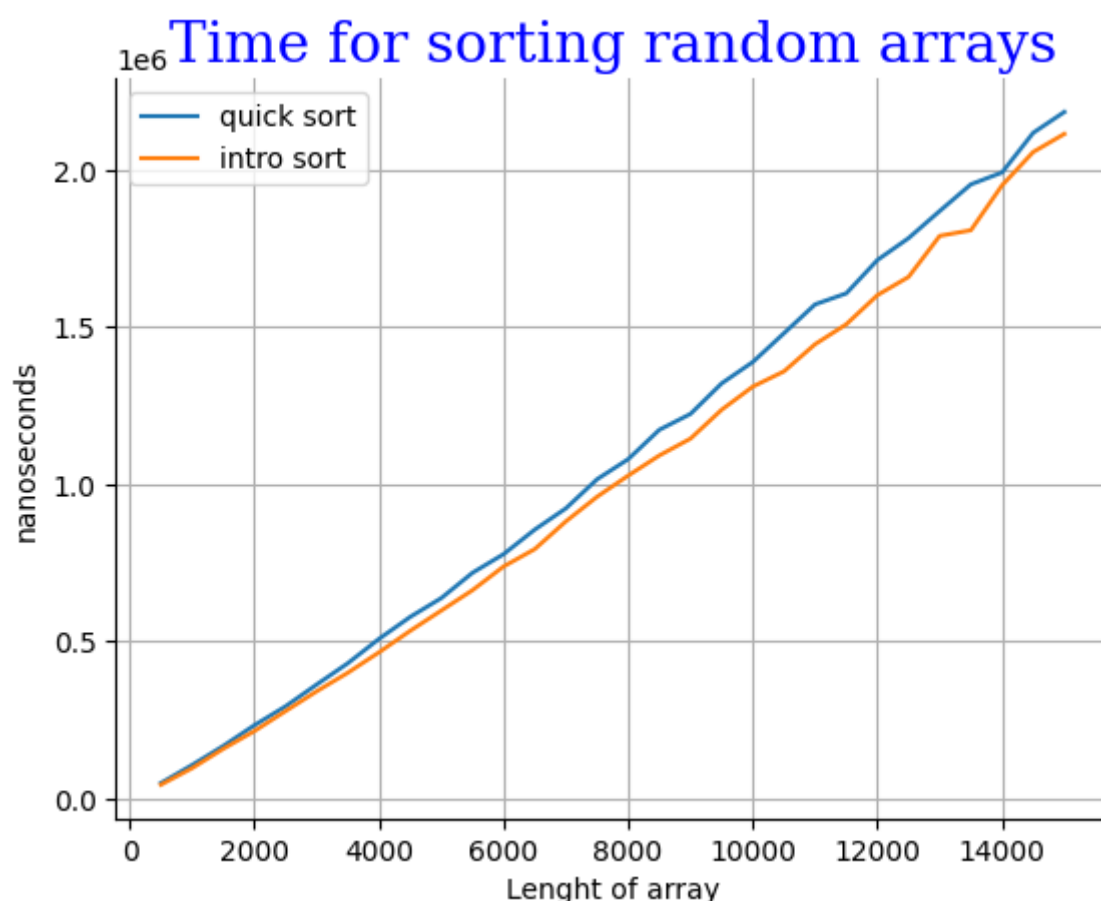
В том числе, Решение задачи с кодфорсеса можно найти в файле [A3i.cpp](#). Айди решения : [292800998](#)

Генератор эмпирических данных для анализа можно найти в этом файле [benchmark.cpp](#)

Сразу скажу, что провести анализ на тех же данных как в прошлой задаче не получится, потому что в прошлом бенчмарке, они создавались прямо в нем. Однако они создавались по правилам, определенным в классе [ArrayGenerator](#). Поэтому новые данные я генерировал тоже в нем.

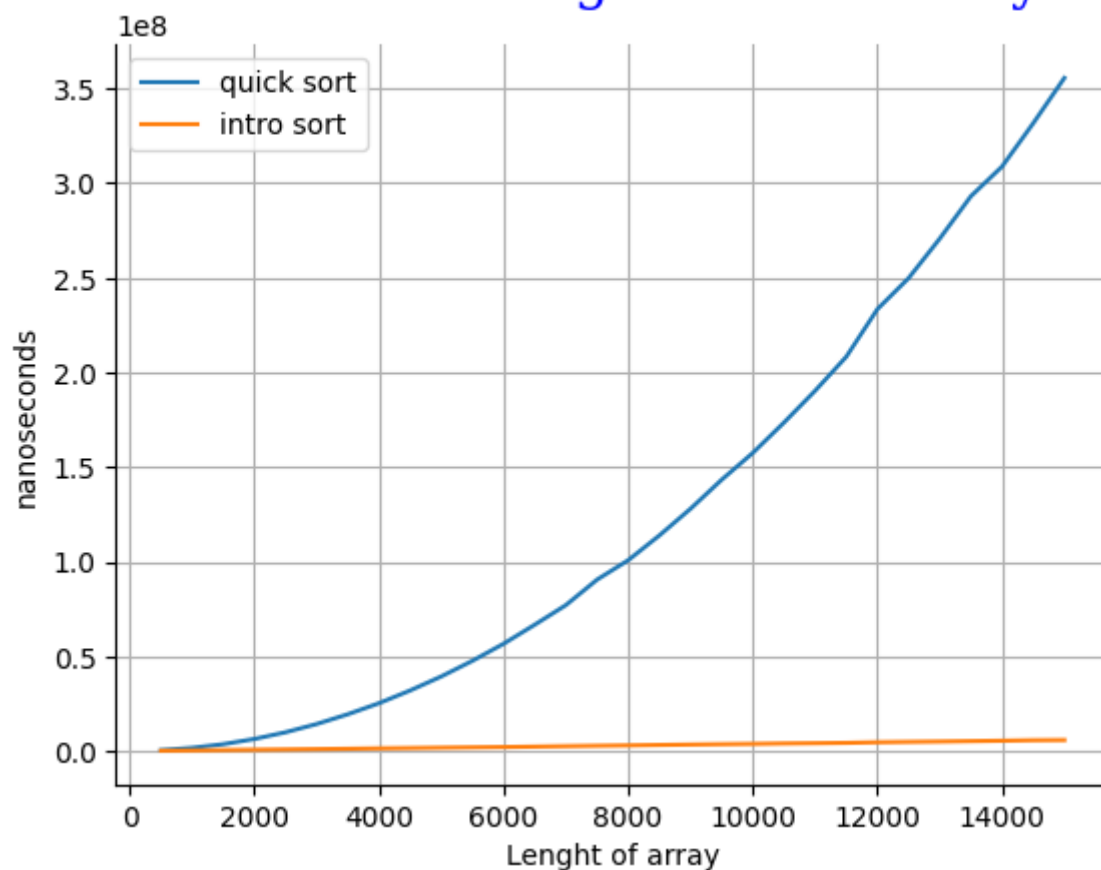
И максимальный размер массива я тоже увеличил, чтобы графики были показательней, однако когда я пробовал делать n сильно больше, время выполнения [quick sort](#) резко возрастало, и было сложнее оценивать графики.

Анализ



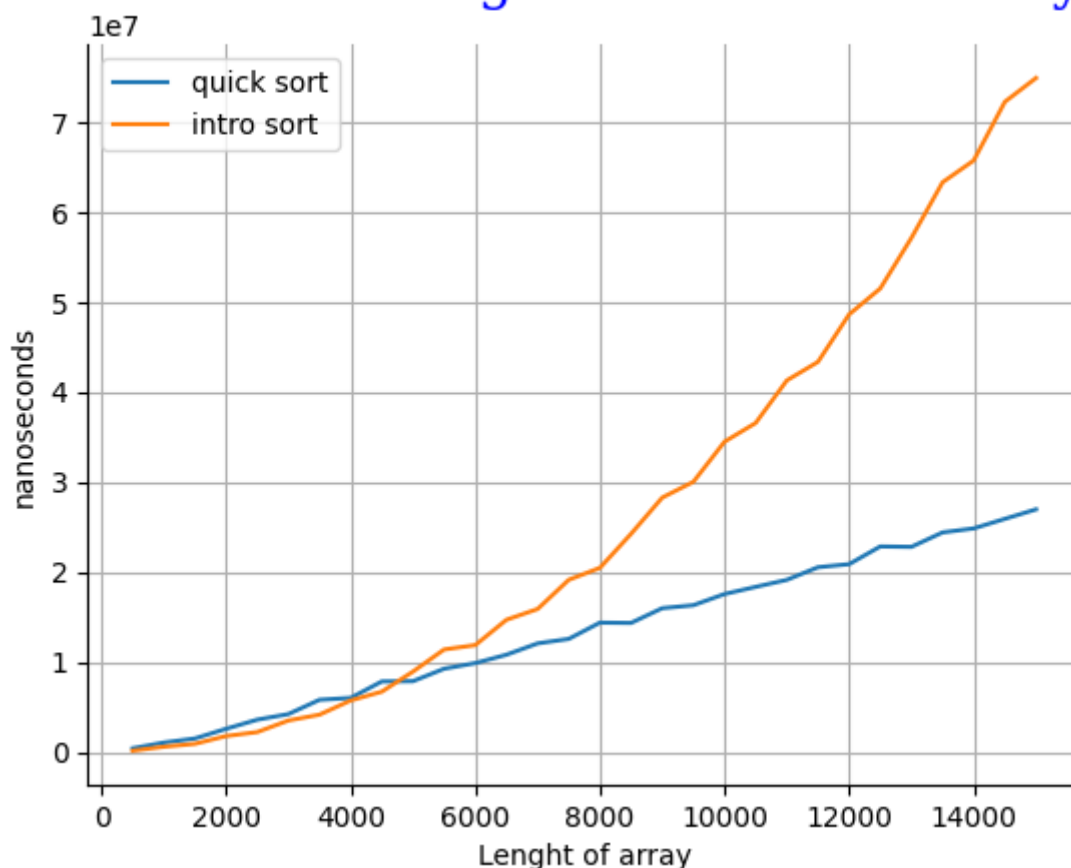
Время выполнения модифицированной сортировки, не сильно меньше базовой, потому тут играет роль только [threshold](#), и не большую.

Time for sorting reversed arrays



Тут интересней, потому что в обычной быстрой сортировке, такой случай массива уводит время выполнения в квадратичную зависимость, в то время как наш алгоритм сортирует за $O(n \log n)$. Отсюда и такая внушительная разница.

Time for sorting almost sorted arrays



Если обратиться к тому как я делаю "почти" отсортированный массив, мы увидим:

```
static std::vector<int> get_almost_sorted_array() {  
    std::vector<int> v = get_random_array();  
    std::sort(v.begin(), v.end());  
    int k = get_random_number(v.size() / 200, v.size() / 100);  
    for (size_t iter = 0; iter < k; ++iter) {  
        std::swap(v[iter], v[v.size() - iter - 1]);  
    }  
    return v;  
}
```

То есть я самые маленькие 0.5% - 1% элементов меняю с самыми большими. В итоге **quick sort** снова первые n итераций уменьшают подмассив на 1. В то время как **intro sort** переходит в таком случае в сортировку кучей.

Вывод

Introsort является достойным улучшением быстрой сортировки, потому что лишает его проблемы в квадратичную зависимость. А также понижает константу перехода в сортировку вставками при малых размерах