

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

**Домашнее задание №4
«Архитектура вычислительных систем»**

Отчёт

Исполнитель:
студент группы БПИ193
Царёв Кирилл

Москва 2020

1. Текст задания

Вариант №24

Задача о Пути Кулака. На седых склонах Гималаев стоят два древних буддистских монастыря: Гуань-Инь и Гуань-Янь. Каждый год в день сошествия на землю боддисатвы Араватти монахи обоих монастырей собираются на совместное празднество и показывают свое совершенствование на Пути Кулака. Всех соревнующихся монахов разбивают на пары, победители пар бьются затем между собой и так далее, до финального поединка. Монастырь, монах которого победил в финальном бою, забирает себе на хранение статую боддисатвы. Реализовать многопоточное приложение, определяющее победителя. В качестве входных данных используется массив, в котором хранится количество энергии Ци каждого монаха. При решении использовать принцип дихотомии.

2. Описание методов и алгоритмов

Описание принципа дихотомии

Основной поток запускает два дочерних потока, каждый из которых решает свою подзадачу. Далее каждый дочерний поток запускает еще пару потоков и так далее. При этом все потоки могут что-то делать. По завершении работ идет обратная такая же рекурсивная синхронизация. Каждый родительский поток собирает свои дочерние. В конце концов окончательная синхронизация доходит до основного потока и процесс завершается.

Описание алгоритма решения задачи

Очевидно, что несмотря на парные состязания, победителем всё равно окажется монах, имеющий наибольшее количество энергии Ци. Поэтому вся задача сводится к нахождению этого монаха и его энергии во входном массиве энергий. Так как необходимо использовать принцип дихотомии при решении, сначала отсортируем по возрастанию исходный массив многопоточной вариацией метода Быстрой Сортировки, а затем возьмём последний элемент массива.

Данная вариация Быстрой Сортировки будет работать в точности по принципу дихотомии.

В качестве входных данных у пользователя будет запрашиваться только одно число – количество монахов, участвующих в Пути Кулака. (Это сделано для упрощения создания массива)

Сам массив будет формироваться из случайных целых чисел, причём монахи Гуань-Инь будут иметь положительные числа, а Гуань-Янь – отрицательные.

Сортироваться массив будет по модулю.

Для проверки корректности программы будет формироваться текстовый файл со сформированным массивом под названием "energy.txt"

3. Список используемых источников

- 1) <http://www.softcraft.ru/edu/comparch>
- 2) https://ru.wikipedia.org/wiki/Быстрая_сортировка
- 3) <https://www.cyberforum.ru/blogs/18334/blog2965.html>

4. Тестовые примеры

```
2210
-5126
6527
-1410
8768
-1235
5029
6514
-5067
1812
Enter the number of monks:
10
Guan-In is the winner. It's best result is 8768 energy Zi.
```

```
2481
3292
-669
-7600
-2974
-1727
-7548
-3455
2736
-2690
Enter the number of monks:
10
Guan-Yan is the winner. It's best result is 7600 energy Zi.
```

```
Enter the number of monks:
-1
Incorrect number of monks
Enter the number of monks:
a
Incorrect number of monks
```

```
Enter the number of monks:
0
Incorrect number of monks
```

```
Enter the number of monks:
1000000
Guan-Yan is the winner. It's best result is 10000 energy Zi.
```

```
Enter the number of monks:
10000000
Guan-In is the winner. It's best result is 10000 energy Zi.
```

2768

-2475

-848

-6583

-4202

-8711

-2457

-285

3424

9953

-7266

-3891

-1848

8833

6383

-9019

-2161

1701

-3797

-9293

Enter the number of monks:

20

Guan-In is the winner. It's best result is 9953 energy Zi.