

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА



Институт радиоэлектроники и информационных технологий

## Лабораторная работа № 5 «Методы сортировки»

(наименование темы проекта или работы)

**ОТЧЕТ по лабораторной работе**  
по дисциплине

Технологии программирования

(наименование дисциплины)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Капранов.С.Н.

(фамилия, и.,о.)

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Букина А.П.

(фамилия, и.,о.)

18-ИСТ-3

(шифр группы)

Нижний Новгород

2020

## Задание

Задача: Имеется  $N$  камней веса  $A_1, A_2, \dots, A_N$ . Необходимо разбить их на две кучи таким образом, чтобы веса куч отличались не более чем в 1,5 раза. Если этого сделать нельзя, то указать это.

## Листинг

source.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;
int getValue(int border)
{
    while (true) // цикл продолжается до тех пор, пока пользователь не введёт корректное
    значение
    {
        int value;
        cin >> value;

        if (cin.fail() || (value > border) || (value <= 0)) // если предыдущее
        извлечение оказалось неудачным,
        {
            cin.clear(); // то возвращаем cin в 'обычный' режим работы
            cin.ignore(32767, '\n'); // и удаляем значения предыдущего ввода из
            входного буфера

            cout << "Please, enter the positive number less then " << border + 1
            << ": ";
        }
        else
        {
            cin.ignore(32767, '\n'); // удаляем лишние значения

            return value;
        }
    }
}

void create_lot(int stones[], int size) //создание массива весов камней
{
    cout << size << " stones in the heap. Weight:\n";
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        cout << (i + 1) << ": ";
        stones[i] = getValue(1000);
    }
}
```

```

}
void arrange_lot(int stones[], int size) //сортировка по убыванию
{
    int i, j, cur;
    for (i = 0; i < size - 1; i++)
        for (j = i + 1; j < size; j++)
            if (stones[i] < stones[j])
            {
                cur = stones[i];
                stones[i] = stones[j];
                stones[j] = cur;
            }
}
void arrange_bags(int stones[], int size) //создание двух куч, как можно более близких по
весу
{
    int sum1 = 0, sum2 = 0, k1 = 0, k2 = 0, i;
    int* bag1 = new int[size - 1];
    int* bag2 = new int[size - 1];
    for (i = 0; i < size; i++)
    {
        if (sum1 <= sum2)
        {
            bag1[k1] = stones[i];
            sum1 += stones[i];
            k1++;
        }
        else
        {
            bag2[k2] = stones[i];
            sum2 += stones[i];
            k2++;
        }
    }
    if (1.0 * sum1 / sum2 <= 1.5)
    {
        cout << "\nHeap 1: ";
        for (i = 0; i < k1; i++)
            cout << bag1[i] << " ";
        cout << "\nWeight 1: " << sum1 << endl;
        cout << "\nHeap 2: ";
        for (i = 0; i < k2; i++)
            cout << bag2[i] << " ";
        cout << "\nWeight 2: " << sum2 << endl;
    }
}

```

```

        else cout << "The difference in weight is more than 1.5\n";
        delete[] bag1;
        delete[] bag2;
    }
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "");
    int n = 0;
    cout << "Enter the number of stones less than 21:\nNumber = ";
    n = getValue(20);
    int *lot = new int [n];
    create_lot(lot, n);
    arrange_lot(lot, n);
    arrange_bags(lot, n);
    delete[] lot;
    cin.get();
    return 0;
}

```

## Скриншоты

```

Enter the number of stones less than 21:
Number = 6
6 stones in the heap. Weight:
1: 1
2: 2
3: 3
4: 4
5: 3
6: 2

Heap 1: 4 2 2
Weight 1: 8

Heap 2: 3 3 1
Weight 2: 7

```

```

Enter the number of stones less than 21:
Number = 5
5 stones in the heap. Weight:
1: 1
2: 1
3: 1
4: 1
5: 345
The difference in weight is more than 1.5

```

```

Enter the number of stones less than 21:
Number = .
Please, enter the positive number less than 21: a
Please, enter the positive number less than 21: №
Please, enter the positive number less than 21: 1234567890-
Please, enter the positive number less than 21: 098761
Please, enter the positive number less than 21: 5
5 stones in the heap. Weight:
1: ...
Please, enter the positive number less than 1001: 1100
Please, enter the positive number less than 1001:

```