

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет систем управления и робототехники

Алгоритмы и структуры данных

Отчёт по лабораторной работе №2 (1005)

Преподаватель: Тропченко А. А.

Выполнил: Марухленко Д. С.

Группа: R3235

Санкт Петербург, 2021г.

1. Цель работы

Решить задачу №1005 на платформе Timus Online Judge

<https://acm.timus.ru/problem.aspx?space=1&num=1005>

2. Задача

Условие

У вас есть несколько камней известного веса w_1, \dots, w_n . Напишите программу, которая распределит камни в две кучи так, что разность весов этих двух куч будет минимальной.

Ограничение времени: 1.0 секунды

Ограничение памяти: 64 МБ

Исходные данные

Ввод содержит количество камней n ($1 \leq n \leq 20$) и веса камней w_1, \dots, w_n ($1 \leq w_i \leq 100\,000$) — целые, разделённые пробельными символами.

Результат

Ваша программа должна вывести одно число — минимальную разность весов двух куч

Пример

Исходные данные	Результат
5 5 8 13 27 14	3

3. Материалы работы

3.1. Объяснение алгоритма

По условию количество общее количество камней не превосходит 20, следовательно можно использовать перебор всех возможных комбинаций. Это можно сделать рекурсивной, например, функцией или битовой «маской» на массив. В реализованном алгоритме в цикле вводится цикл, значение переменной счётчика цикла идёт от 0 до $2^n - 1$, на каждой итерации рассматривается двоичное представление счётчика. Каждому биту сопоставляется элемент массива весов камней. В зависимости от значения бита решается камень будет лежать в первой куче или во второй. В процессе выполнения цикла сохраняется минимальная разность весов двух куч, а после его завершения число выводится в ответ.

3.2. Код программы.

```
1. #include <iostream>
2. #include <cmath>
3. using namespace std;
4.
5. int main() {
6.
7.     int n, sum = 0;
8.     cin >> n;
9.     int array[n];
10.    for (int i = 0; i < n; i++) {
11.        cin >> array[i];
```

```

12.         sum += array[i];
13.     }
14.     int answer = sum;
15.     int max_n_mask = pow(2,n)-1;
16.     int temp_sum;
17.     int delta;
18.     for (int i = 0; i < max_n_mask; i++){
19.         temp_sum = 0;
20.         for (int j = 0; j<n; j++){
21.             if(i & (1 << j)) temp_sum += array[j];
22.             delta = abs(sum-temp_sum*2);
23.             if (delta<answer) answer = delta;
24.         }
25.     }
26.     cout << answer << endl;
27.     return 0;
28. }

```

4. Результат выполнения и ссылка на репозиторий GitHub

Последние попытки

Автор: [Daniil Marukhlenko](#) • Задача: [Куча камней](#)

ID	Дата	Автор	Задача	Язык	Результат проверки	№ теста	Время работы	Выделено памяти
9239256	20:10:06 21 фев 2021	Daniil Marukhlenko	1005. Куча камней	G++ 9.2 x64	Accepted		0.093	404 КБ

https://github.com/japersik/algorithms_and_data_structures/tree/master/task_2_1005



5. Вывод

Работа выполнена, задача была решена перебором всех возможных вариантов.