



**Факультет программной инженерии и  
компьютерной техники**

Алгоритмы и структуры данных

**Лабораторная работа №1**

**Введение в алгоритмы**

Преподаватель: Косяков Михаил Сергеевич

Выполнил: Ле Чонг Дат

Группа: P3231

2021 г.

# 1 Задание

## Вариант: 1005. Куча камней

У вас есть несколько камней известного веса  $w_1, w_2, \dots, w_n$ . Напишите программу, которая распределит камни в две кучи так, что разность весов этих двух куч будет минимальной.

# 2 Решение

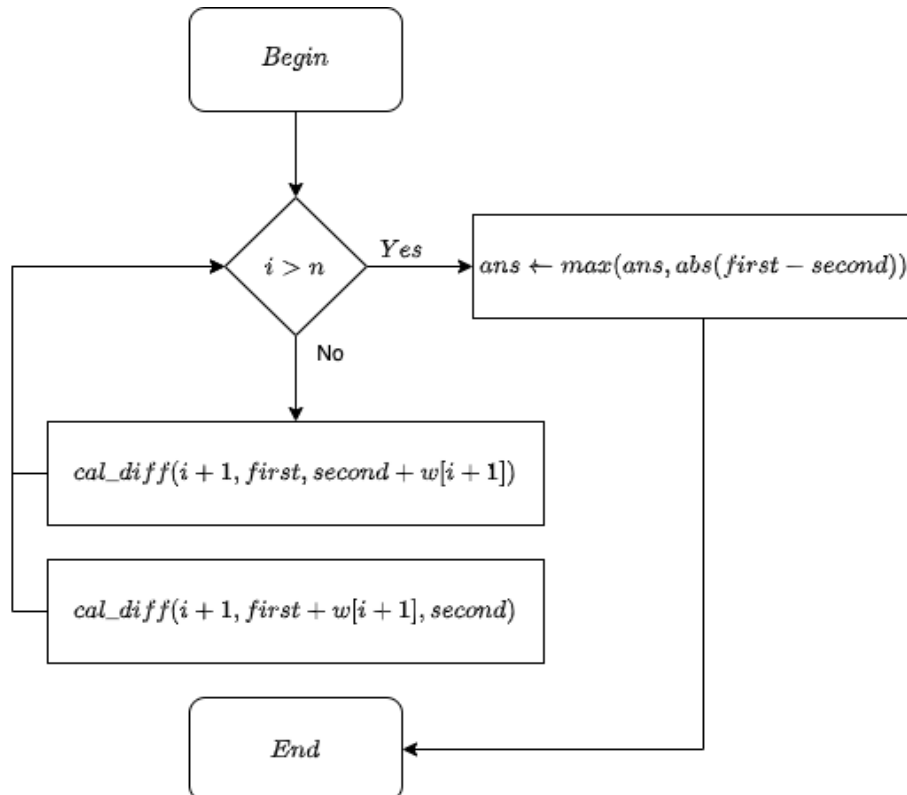
Поскольку количество камней  $\leq 20$ , мы можем использовать рекурсию для перебора всех возможных случаев при разделении всего камня на 2 части. Сложность алгоритма  $2^n$ , где  $n$  - количество камней. (В этой задаче  $n = 20$ ).

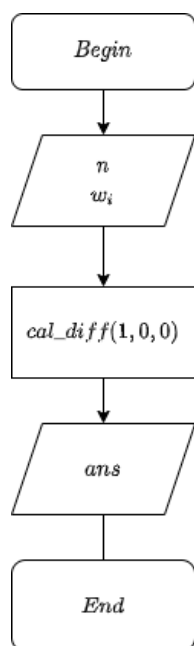
# 3 Схема программы

Глобальные переменные:

- $ans$  - Минимальное значение, которое нам нужно найти.
- $n$  - Количество камней.
- $w[i]$  - Масса  $i$ -го камня.

## 3.1 Подпрограмма $cal\_diff(i, first, second)$





## 4 Реализация

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
const int N = 21;
int ans = INT_MAX, n;
int w[N];
void cal_diff(int i, int first, int second) {
    if (i > n) {
        ans = min(ans, abs(first - second));
        return;
    }
    cal_diff(i + 1, first + w[i], second);
    cal_diff(i + 1, first, second + w[i]);
}
int main() {
    ios::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0); cout.tie(0);
    cin >> n;
    for(int i = 1; i <= n; ++i)
        cin >> w[i];
    cal_diff(1, 0, 0);
    cout << ans;
    return 0;
}
```

## 5 Вывод

Рекурсия - один из самых основных алгоритмов, о которых программист должен знать. Однако рекурсивный алгоритм применим только в тех случаях, когда значение  $n$  невелико, поскольку сложность алгоритма равна  $a^n$  (где  $a$  - количество случаев, которые могут возникнуть в 1 ветви рекурсии).