

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет систем управления и робототехники

## Лабораторная работа № 1 "Задачи 1005, 1155 и 2025"

по дисциплине Алгоритмы и структуры данных

Выполнила: студентка гр. **R3238**  
поток **2.1**

**Нечаева А. А.**

Преподаватель: *Тропченко Андрей Александрович*

Санкт-Петербург, 2024

# 1 Цель

Разработать и реализовать алгоритмы для решения задач 1296, 0 и 0.

# 2 Задача 1296

## 1296. Гиперпереход

Ограничение времени: 1.0 секунды  
Ограничение памяти: 64 МБ

Гиперпереход, открытый ещё в начале XXI-го века, и сейчас остаётся основным способом перемещения на расстояния до сотен тысяч парсеков. Но совсем недавно физиками открыто новое явление. Оказывается, длительностью альфа-фазы перехода можно легко управлять. Корабль, находящийся в альфа-фазе перехода, накапливает гравитационный потенциал. Чем больше накопленный гравитационный потенциал корабля, тем меньше энергии потребуется ему на прыжок сквозь пространство. Ваша цель — написать программу, которая позволит кораблю за счёт выбора времени начала альфа-фазы и её длительности накопить максимальный гравитационный потенциал.

В самой грубой модели гравитационность — это последовательность целых чисел  $p_i$ . Будем считать, что если альфа-фаза началась в момент  $i$  и закончилась в момент  $j$ , то накопленный в течение альфа-фазы потенциал — это сумма всех чисел, стоящих в последовательности на местах от  $i$  до  $j$ .

### Исходные данные

В первой строке записано целое число  $N$  — длина последовательности, отвечающей за гравитационность ( $0 \leq N \leq 60000$ ). Далее идут  $N$  строк, в каждой записано целое число  $p_i$  ( $-30000 \leq p_i \leq 30000$ ).

### Результат

Выведите максимальный гравитационный потенциал, который может накопить корабль в альфа-фазе прыжка. Считается, что потенциал корабля в начальный момент времени равен нулю.

### Примеры

исходные данные	результат
10 31 -41 59 26 -53 58 97 -93 -23 84	187
3 -1 -5 -6	0

Автор задачи: Ден Раскавалов  
Источник задачи: IX Открытое командное соревнование школьников по программированию (13.03.2004)

Рис. 1. Условие задачи 1296.

## 2.1 Основная идея

Задача сводится к поиску максимальной суммы подпоследовательности последовательности  $p_i$ .

## 2.2 Краткое описание алгоритма


- 1. Входные данные:** целое число  $N$  – длина последовательности, отвечающей за грави-интенсивность ( $0 \leq N \leq 60000$ ). Далее идут  $N$  строк, в каждой записано целое число  $p_i$  ( $-3000 \leq p_i \leq 30000$ ).
- 2.** Считываем построчно числа и записываем их сумму в переменную  $cur\_sum$ .
- 3.** На каждой итерации цикла проверяем, что текущая сумма неотрицательна, иначе объявляем ее нулевой.
- 4.** Далее так же на каждой итерации проверяем, что максимальная сумма не меньше текущей, иначе присваиваем значение текущей суммы максимальной.
- 5. Выходные данные:** целое неотрицательное число – максимальный гравитационный потенциал, который накопит корабль в альфа-фазе прыжка.

## 2.3 Листинг

Листинг 1. Исходный код для 1296

```
1 #include <iostream>
2
3
4 int main() {
5     int n;
6     std::cin >> n;
7
8     // task to search substring with max sum
9     int max_sum = 0;
10    int cur_sum = 0;
11
12    for (int i = 0; i < n; ++i) {
13        int cur_p;
14        std::cin >> cur_p;
15
16        cur_sum += cur_p;
17        cur_sum = cur_sum < 0 ? 0 : cur_sum;
18        max_sum = max_sum < cur_sum ? cur_sum : max_sum;
19    }
```

## 2.4 Результат

Timus Online Judge			
 Online Judge	Задачи	Авторы	Соревнования
<a href="#">О системе</a>	<a href="#">Дресс-код</a>	<a href="#">Регистрация</a>	<a href="#">Текущее соревнование</a>
<a href="#">Часто задаваемые вопросы</a>	<a href="#">Отправить на проверку</a>	<a href="#">Исправить данные</a>	<a href="#">Рейтинги</a>
<a href="#">Новости сайта</a>	<a href="#">Состояние проверки</a>	<a href="#">Рейтинг авторов</a>	<a href="#">Промежуточные соревнования</a>
<a href="#">Форум</a>	<a href="#">Руководство</a>	<input type="text" value="Имя автора"/> <input type="button" value="Поиск"/>	<a href="#">Правила</a>
<a href="#">Ссылки</a>			

### Результаты проверки решений

ID	Дата	Автор	Задача	Язык	Результат проверки	№ теста	Время работы	Выделено памяти
10553534	18:25:23 9 фев 2024	<a href="#">mistDragon</a>	<a href="#">1296. Гиперперекос</a>	Visual C++ 2022 x64	Accepted		0.062	608 KB

Рис. 2. Результат отправки задачи 1296.

### 3 Вывод по работе

В ходе выполнения данной лабораторной работы были реализованы алгоритмы для решения задач 1296, 0 и 0.