

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №1
по «Алгоритмам и структурам данных»
Базовые задачи

Выполнил:

Студент группы Р3209

Кулагин В.Д.

Преподаватели:

Косяков М.С.

Тараканов Д.С.

Санкт-Петербург

2025

Задача №А «Агроном-любитель»

```
#include <iostream>
```

```
#include <vector>
```

```
int main() {
```

```
    int size = 0;
```

```
    std::cin >> size;
```

```
    std::vector<int> numbers;
```

```
    numbers.reserve(size);
```

```
    for (int i = 0; i < size; i++) {
```

```
        std::cin >> numbers[i];
```

```
    }
```

```
    int left = 0;
```

```
    int lenght = 0;
```

```
    int start = 0;
```

```
    int finish = 1;
```

```
    if (size == 1) {
```

```
        std::cout << "1 1\n";
```

```
    } else if (size == 2) {
```

```
        std::cout << "1 2\n";
```

```
    } else if ((size == 3) && (numbers[0] == numbers[1]) &&  
(numbers[1] == numbers[2])) {
```

```
        std::cout << "1 2\n";
```

```
    } else {
```

```
        for (int i = 2; i < size; i++) {
```

```
            if ((numbers[i - 2] == numbers[i - 1]) && (numbers[i - 1] ==  
numbers[i])) {
```

```
                start = i - 1;
```

```
            } else {
```

```
                if (i - start + 1 > lenght) {
```

```

        lenght = i - start + 1;
        left = start;
        finish = i;
    }
}

std::cout << left + 1 << " " << finish + 1 << "\n";
}

return 0;
}

```

Пояснение к примененному алгоритму:

Алгоритм имеет сложность $O(N)$, потому что по циклу мы проходимся лишь единожды, рассматривая тройки. В этих тройках ищем одинаковые цифры, если они есть, то двигаем границы фотографии, если нет – продолжаем.

Задача №D «Профессор Хаос»

```

#include <bits/stdc++.h>

int main() {
    int64_t a, b, c, d, k;
    int64_t prev = -999;
    std::cin >> a >> b >> c >> d >> k;

    for (int64_t i = 0; i < k; i++) {
        if (a * b - c < 0) {
            std::cout << 0 << '\n';
            return 0;
        }
        if (a * b - c <= d) {
            a = a * b - c;
        } else {
            a = d;
        }
    }
}

```

```
    }

    if (a == prev) {
        break;
    }

    prev = a;
}

std::cout << a << '\n';
}
```

Пояснение к примененному алгоритму:

Алгоритм за $O(N)$, проходимся по циклу лишь единожды. Чаще всего выполняется быстрее, потому что есть досрочное окончание цикла при достижении максимального количества бактерий. В алгоритме проходимся по каждому дню эксперимента, проверяя реальность вычитания s и количество бактерий в конце дня.