

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по информатике в 2021/2022 учебном году для 7-8 классов**

Разбор заданий

Задача 1. Ракета на старт

В задаче было 4 подзадачи, в каждой из которых требовалось найти наибольшую возрастающую подпоследовательность данной последовательности (НВП).

Для решения задачи можно было воспользоваться так называемой жадной стратегией (например, каждый раз брать очередной подходящий элемент последовательности) вместе с перебором вариантов.

С помощью жадного алгоритма и перебора первого элемента в подпоследовательности можно было получить следующие ответы на подзадачи 1 – 3 (возможны и другие варианты правильных ответов):

1. 3 4
2. 1 3 5 8
3. 4 5 6 7 8

В последней подзадаче перебирать только первые элементы в ответе, действуя дальше жадно, недостаточно, а перебрать все варианты для каждого из следующих элементов было бы слишком долго. Чтобы получить ответ максимальной длины, можно было рассуждать так:

- Возьмем 2 первым элементом в нашу НВП (этот элемент первый и минимальный, с него можно начать подпоследовательность с любыми другими элементами).
- Вместо того, чтобы дальше брать 5, возьмем следующую после пятерки 3. Этот ход мотивирован тем, что любой элемент, потенциально следующий после 5 в нашей НВП, также может следовать и после 3. Однако, не каждый элемент после 3 может встать и после 5. Таким образом, выбирая между соседними тройкой и пятеркой, взять тройку выгоднее.
- Далее можно было бы взять 4, потом 7, затем 8 и 9.
- Получаем желаемую подпоследовательность длины шесть: 2 3 4 7 8 9.

Задача 2. Влад и дрон

Оптимальный ответ достигается, если начать в точке (7, В), а также задать программу «RURLUURRLUDLLDLLUDL». Длина такой программы равна 21, что является минимальным ответом.

Если нет точки, для которой программа участника является корректной, то он получает 0 баллов. Иначе участник получает $\max(0, 100 - 15 \cdot \text{diff})$, где diff — разность длины ответа участника и правильного ответа.

Задача 3. Егор и шифр

В этой задаче нужно было просто повторить процесс перекачивания кубика. Это можно было сделать, представляя перекачивания кубика, а можно было сделать небольшую копию из бумаги и поворачивать ее. Правильный ответ: «ETHERNET».

Если длина ответа не равна 7, то участник получает 0 баллов. Если ответ участника совпадает с ответом жюри, то он получает 100 баллов. Иначе участник получает $b 100 7 c \cdot (f - 1)$, где f — позиция первого символа в ответе участника, который не совпадает с соответствующим ему в ответе жюри.

Задача 4. Поезд

В задаче требовалось найти, сколько раз Василию придется перейти из одного вагона в соседний для того, чтобы встретиться с Петром. Заметим, что это число равно разности между номером вагона Петра и номером вагона Василия.

Как найти номер вагона, в котором находится место с номером p , зная, что в каждом вагоне K мест, и места имеют сквозную нумерацию?

Для этого необходимо понимать, что места с номерами $1 \dots K$ находятся в первом вагоне, места с номерами $K + 1 \dots 2K$ — во втором, и так далее. Если же нумеровать вагоны с нуля, то номер вагона, в котором находится место p , равно $\left\lfloor \frac{p-1}{K} \right\rfloor$. Тогда ответ на задачу равен $\left\lfloor \frac{Y-1}{K} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{X-1}{K} \right\rfloor$. Код на языке программирования Python3, соответствующий решению на 100 баллов:

```
k = int (input ( ) )  
x = int (input ( ) )  
y = int (input ( ) )  
a = ( x - 1 ) // k  
b = ( y - 1 ) // k  
print ( b - a )
```