

# МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ В 2019-2020 УЧЕБНОМ ГОДУ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9-11 КЛАССОВ

Максимальное время выполнения всех заданий: 240 минут

Максимальное количество баллов – 460

Ограничение по времени на каждый тест: 2-4 секунды

Ограничение по памяти на каждую программу: 64 Мб

Ввод данных осуществляется через стандартный поток ввода или из файла input.txt

Вывод данных осуществляется через стандартный поток вывода или в файл output.txt

Особенности проведения - задания практического тура выполняются на компьютерах и сохраняются в отведенные папки. Не допускается использование локальной сети и сети Интернет, если только не используется для проверки онлайн тестирующая система (например, [contester.ru](http://contester.ru), [contest.yandex.ru](http://contest.yandex.ru) и др.)! В этом случае интернет-фильтр должен быть настроен только на использование соответствующих адресов и портов.

## 1. Силушка богатырская (60 баллов)

Взмахнул Алеша Попович острым мечом и снес Змею Горынычу голову! Глядит, а на ее месте немедленно появилось еще  $n$ . Взмахнул еще раз, и на месте другой головы Змея появилось  $2 \cdot n$  голов! На третий раз на месте срубленной головы сразу же выросло  $2 \cdot 3 \cdot n$  новых, а на четвертый –  $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot n$ . И так далее. В конце концов, махнул богатырь рукой и отправился к Чародею за подмогой. И готов бы Чародей помочь, да для точного расчета необходимой магической силы ему нужно знать, сколько же всего сейчас голов у Змея Горыныча!

### ***Входные данные***

В первой строке расположены через пробел три целых числа: изначальное количество голов Змея (не меньше 2, не больше 10);  $n$  – количество голов, появившееся у Змея после первой срубленной Алешей головы ( $1 \leq n \leq 10$ ); общее число голов, срубленных Алешей (число от 1 до 10).

### ***Выходные данные***

Необходимо вывести одно целое число: сколько всего голов сейчас у Змея Горыныча.

### ***Пример***

input.txt	output.txt
5 10 3	92
2 1 1	2

**Пояснение к первому примеру.** Изначально у Змея Горыныча было 5 голов. После первой срубленной головы - появилось еще 10, значит всего их стало  $5-1+10=14$ . После второй срубленной головы их стало  $14-1+2*10=33$ , а после третьей  $33-1+2*3*10=92$ .

## 2. Посольство (160 баллов)

К Великому Князю прибыло посольство из далекой Франции. С подарками и письмом от французского монарха. Только письмо это зашифровано тайными знаками, прочитав его сможет отнюдь не каждый.

Способ шифрования таков. Каждой букве французского алфавита присвоен код – последовательность фиксированной длины, состоящая из единиц и нулей. Каждая буква исходного письма заменяется на ее код (все остальные символы текста пропускаются), при этом получается одна длинная последовательность из единиц и нулей. Далее выполняются следующие шаги:

1. Сначала все цифры, стоящие на местах с номерами (цифры нумеруются начиная с 1) из ряда Фибоначчи инвертируются (единицы заменяются на нули, нули – на единицы).

2. Затем цифры разбиваются на пары слева направо, и в каждой паре цифры меняются местами. При этом последней цифре не хватит пары, в этом случае она остается неизменной.

3. После этого происходит обратная замена кода на буквы (последовательность цифр при этом разбивается справа налево). При этом пробелы, запятые, символы переноса и т.д., содержащиеся в исходном тексте остаются на своих местах.

Ваша задача – расшифровать письмо, зашифрованное таким способом. Необходимо получить только последовательность букв, не содержащую какие-либо другие символы. Французский алфавит содержит 26 латинских букв.

### **Входные данные**

В первой строке находится целое четное число  $n$  от 2 до 4 – фиксированная длина кода каждой буквы. На следующих  $2^n$  строках перечислены в некотором порядке все возможные последовательности из нулей и единиц длины  $n$ , а через пробел - прописная латинская буква, которая кодируется соответствующей последовательностью. Буквы не повторяются.

На оставшихся строках располагается зашифрованный текст письма. Текст состоит из прописных латинских букв, знаков препинания, пробелов, символов перевода строки. Длина текста не более 1000 символов. Гарантируется наличие хотя бы одной буквы в тексте.

### **Выходные данные**

Только одна строка – буквы исходного текста. Не нужно выводить пробелы, знаки препинания и переводы строки.

### **Пример**

input.txt	output.txt
2 00 о 01 н	HELLO

11 L 10 E НОЕНО!!!	
--------------------------	--

**Примечание:** ряд Фибоначчи определим следующим образом. Числа 1 и 2 принадлежат ряду Фибоначчи. Каждое следующее число ряда получено путем сложения двух предыдущих элементов этого ряда. Так, например, третьим числом ряда Фибоначчи будет число 3 ( $1+2=3$ ), следующим 5 ( $2+3=5$ ), далее 8 ( $3+5=8$ ) и 13 ( $5+8=13$ ). В итоге получаем ряд: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 и так далее.

### 3. Артиллерия (120 баллов)

Княжеская артиллерия состоит из осадных камнеметов, ядра которых могут иметь вес от 2-3 до нескольких десятков килограмм и способны поразить любые укрепления. Когда возникает необходимость, княжеский стратег указывает участок городской стены, иногда достаточно протяженный, а подготовленный стрелок определяет на этом участке самую укрепленную (то есть самую высокую) башню и производит выстрел. Ваша задача – помочь стрелку определить башню для каждого выстрела на основе плана, подготовленного стратегом.

#### **Входные данные**

Первая строка входного файла содержит одно целое число  $n$  в диапазоне от 2 до 100000 – количество башен.

На следующей строке через пробел записано  $n$  целых чисел в диапазоне от 1 до  $10^5$  – высота каждой башни. Высоты башен попарно различны.

На следующей строке находится одно целое число  $K$  в диапазоне от 1 до 10000 – количество выстрелов, которые планируется совершить.

На каждой из следующих  $K$  строк через пробел располагается пара целых чисел  $a$  и  $b$ ,  $1 \leq a < b \leq K$  – номера крайней левой и крайней правой башен того участка городской стены, по которому княжеский стратег планирует выстрел. Нумерация башен ведется с 1.

#### **Выходные данные**

Необходимо вывести  $K$  чисел, по одному на каждой строке, – значения высоты самых высоких башен, по которым будут совершены выстрелы, на соответствующих участках городской стены.

#### **Пример:**

input.txt	output.txt
6	4
3 1 4 2 10 5	3
3	10
2 4	
1 2	
1 6	

#### 4. Княжеский сад (120 баллов)

Известный архитектор Лютик Премудрый уже прибыл ко двору, а значит, скоро начнется строительство великолепного княжеского сада. Сад будет построен в форме звезды с расходящимися лучами – прямыми линиями, вдоль которых будут посажены деревья. Существует ряд ограничений по плану высадки. Деревья будут нескольких разных видов, и для князя важно, чтобы их порядок не повторялся на каждом из лучей звезды. Также на каждом луче должно быть одинаковое количество деревьев. Кроме того, согласно древнему поверью нельзя сажать несколько дубов подряд. То есть между любыми двумя дубами на луче должно находиться, по крайней мере, одно дерево другого вида. Однако дуб – любимое дерево князя, поэтому хотя бы один дуб должен быть на каждом луче.

Первая задача архитектора – посчитать, сколько вообще лучей можно организовать с учетом этих ограничений.

##### ***Входные данные***

В первой строке входного файла указываются через пробел два целых числа: количество деревьев на одном луче (число от 2 до 10 включительно) и количество различных видов деревьев (в том числе дубов) – число от 2 до 8 включительно.

##### ***Выходные данные***

Необходимо вывести одно целое число – количество возможных расстановок деревьев.

##### ***Примеры***

input.txt	output.txt
2 2	2
3 4	30

***Пояснение к первому примеру:*** всего из деревьев двух видов можно составить 4 различных луча длины 2. Исключаем луч, в котором нет дубов и луч, где два дуба (т.к. они расположены подряд). Получаем 2 различных луча.