

**Отборочный этап олимпиады школьников «Шаг в будущее»
по общеобразовательному предмету «Информатика», 2015 г.
10-11 классы. Вариант 2.**

Задача 1: Числа Белла (10 баллов)

Примеры входного файла	Примеры выходного файла
1	1
5	52

Количество всех неупорядоченных разбиений n -элементного множества задается числом Белла B_n . По определению полагают: $B_0 = 0$. Основное рекуррентное соотношение для чисел Белла имеет вид:

$$B_n = \sum_{i=0}^{n-1} C_{n-1}^i B_i$$

Для заданного числа n вычислить число Белла.

Входные данные. Во входном файле записано одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^9$).

Выходные данные. В выходной файл вывести одно число – значение вычисленного числа Белла.

Задача 2: Допустимый пароль (20 баллов)

Пример входного файла	Пример выходного файла
5 ptoui bontres wiinq a eer	NO NO NO YES YES

Рассматривается пароль, состоящий не более чем из 20 (двадцати) строчных букв английского алфавита. Пароль считается «допустимым», если одновременно выполняются следующие условия:

- а) содержит по крайней мере одну гласную букву;
- б) не содержит последовательность из 3 (трех) идущих подряд гласных или согласных букв;

в) не содержит последовательность из 2 (двух) одинаковых букв, кроме "ee" и "oo". Гласными буквами следует считать следующие 5 (пять) букв: а, е, і, о, u. Все остальные буквы следует считать согласными. Определить допустимость коллекции паролей.

Входные данные. Первая строка входного файла содержит целое число N ($1 \leq N \leq 1000$) – количество паролей. В последующих N строках записаны пароли.

Выходные данные. В выходной файл для каждого пароля во входном файле вывести "YES", если пароль допустимый, или "NO", если пароль не допустимый.

Задача 3: Последовательность (15 баллов)

Примеры входного файла	Примеры выходного файла
89	1 1
123	1 3
1000	2 10

Последовательность чисел $G_1, G_2, \dots, G_i, \dots$ задается следующими условиями: а) G_1 и G_2 – произвольные целые числа ($0 < G_1 \leq G_2$); б) $G_i = G_{i-1} + G_{i-2}$ для $i > 2$. Например, для $G_1 = 1$ и $G_2 = 3$ будем иметь такую последовательность чисел: 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, Подбирая соответствующим образом G_1 и G_2 можно получить последовательность чисел, содержащую любое наперед заданное целое положительное

число n . Для заданного целого положительного числа n найти такие G_1 и G_2 , которые будут наименьшими возможными целыми числами, удовлетворяющими условию (а).

Входные данные. Во входном файле записано одно целое число n ($2 \leq n \leq 10^9$) – число, которое должно появиться в последовательности.

Выходные данные. В выходной файл вывести одну строку, в которой записаны два целых числа a и b ($0 < a \leq b$), такие, что $G_1 = a$, $G_2 = b$ и $G_k = n$ для некоторого k . Числа a и b должны быть как можно меньшими.

Задача 4: Карточная игра (25 баллов)

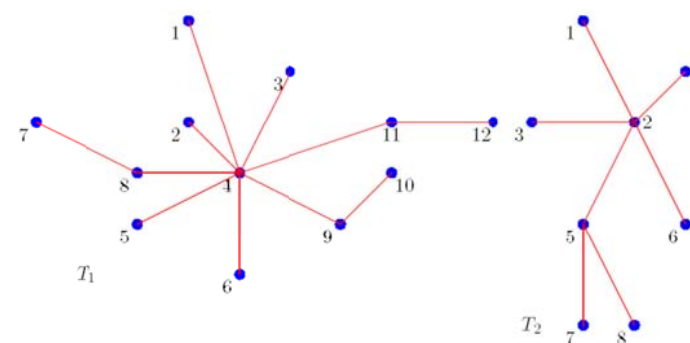
Пример входного файла	Пример выходного файла
4 4 5 6 2	86

В игре используется колода из N карт. Каждая карта помечена целым положительным числом. В каждом туре игры удаляется ровно одна карта (кроме первой и последней). За каждую удаленную карту начисляются очки – произведение метки удаляемой карты на сумму меток двух соседних карт. Заканчивается игра, когда остаются две карты – первая и последняя. Суть игры состоит в том, чтобы набрать максимальное число очков.

Входные данные. В первой строке входного файла записано одно целое число N ($3 \leq N \leq 700$) – количество карт в колоде. Во второй строке входного файла записаны N целых положительных чисел, которыми помечены карты (метка ≤ 1000).

Выходные данные. В выходной файл вывести одно целое число – максимальное число набранных очков.

Задача 5: Диаметр дерева (30 баллов)



Неориентированный граф G определяется как пара (V, E) , где V – множество вершин или узлов, а E – множество рёбер. В графе G каждое ребро определяет непрерывную линию, соединяющую две вершины. Дерево T – это связный ациклический граф. Связность означает наличие путей между любой парой вершин, ациклическость – отсутствие циклов и то, что

между парами вершин имеется только по одному пути. Диаметр дерева – максимальная длина (в рёбрах) кратчайшего пути в дереве между любыми двумя вершинами. На приведенном ниже рисунке диаметр дерева T_1 равен 4, а диаметр дерева T_2 равен 3.

Для заданного дерева с N вершинами, пронумерованными целыми числами от 1 до N , вычислить его диаметр.

Входные данные. В первой строке входного файла записано одно целое число N ($3 \leq N \leq 50$) – число вершин дерева. В следующих $(N - 1)$ строках записаны номера вершин дерева, соединенных ребром.

Выходные данные. В выходной файл вывести одно целое число – диаметр дерева.

Примеры входного файла	Примеры выходного файла
12 1 4 2 4 3 4 7 8 8 4 4 9 9 10 4 11 11 12 4 5 4 6	4
8 1 2 3 2 4 2 5 2 6 2 5 7 5 8	3