

**Отборочный этап 9 и 10 класса. 2 тур (приведен один из вариантов заданий)**

**1. Сортировка и фильтрация данных (1 балл)**

**[Автомобили]**

Дана таблица с описанием автомобилей в наличии на складе автосалона (Таблица 1, 10 строк), которая содержит информацию о типе привода (столбец А), типе кузова (столбец В), коде цвета (столбец С).

	A	B	C
1	Тип привода	Тип кузова	Код цвета
2	Передний	Седан	1000
3	Передний	Седан	1001
4	Передний	Седан	1002
5	Передний	Универсал	1000
6	Передний	Универсал	1005
7	Задний	Универсал	1006
8	Задний	Универсал	1002
9	Задний	Хэтчбек	1006
10	Задний	Хэтчбек	1007
11	Задний	Хэтчбек	1008

Строки исходной таблицы отсортировали сначала по одному столбцу, после чего для строк с одинаковым значением столбца применили сортировку по другому столбцу, после чего также для строк с одинаковым значением столбца применили сортировку по оставшемуся столбцу. При сортировке был выбран определенный порядок столбцов и характер сортировки для каждого столбца (по возрастанию или убыванию). Например, таблицу могли отсортировать по возрастанию столбца А, далее по убыванию столбца В, после чего по убыванию столбца С.

Значения во всех столбцах имеют строковый тип данных и сортируются в лексикографическом порядке. Строка с названиями столбцов не участвует в сортировке.

Укажите, сколько существует вариантов сортировки, при которых строки, выделенные цветом, останутся на своих прежних местах. В ответе запишите целое число.

**Ответ: 5**

## 2. Базы данных (2 балла)

### [Сотрудники]

В базу данных заносятся сведения о сотрудниках предприятия. Таблица 1 содержит информацию об ID сотрудника (уникальный в пределах таблицы идентификатор), его ФИО и названии отдела, к которому сотрудник принадлежит. Таблица 2 содержит информацию о подчинении сотрудников. Если сотрудник «1» находится в подчинении у сотрудника «2», а сотрудник «2» находится в подчинении у сотрудника «3», то образуется цепочка подчинений длиной 2 («3» → «2» → «1»). Цепочка подчинений не может быть замкнута. Для всех сотрудников из таблицы 2, есть соответствующие записи в таблице 1. Также известно, что на предприятии не работают полные тезки, каждый сотрудник работает только в одном отделе, у каждого сотрудника может быть только один прямой подчиненный и только один прямой руководитель, каждый сотрудник должен фигурировать хотя бы в одной цепочке подчинений. На некотором этапе заполнения в таблице 1 было 15 записей. Таблица 2 содержала некоторое ненулевое число записей, причем самая длинная цепочка подчинений имела длину 4. Базу данных дополнили новыми сотрудниками, далее дополнили новыми связями подчинений, после чего в таблице 2 добавились 6 новых записей. Известно, что в таблицу 1 было добавлено 4 новых сотрудника. Также известно, что на каждом этапе заполнения таблица 2 не содержит дублирующих записей и описывает хотя бы две цепочки, причем по ходу заполнения некоторые цепочки могут объединяться в одну. При заполнении таблицы 2 можно использовать ID любых сотрудников, существующих в таблице 1. Среди всех возможных вариантов заполнения таблиц выберите вариант, содержащий минимальную по длине цепочку подчинений, описанную в таблице 2 и вариант, содержащий максимальную по длине цепочку подчинений, описанную в таблице 2. В ответе укажите через пробел два числа: длину минимальной и максимальной цепочки. Примечание: минимальная и максимальная цепочка необязательно содержатся в разных вариантах заполнения таблиц, а могут встретиться в одном и том же варианте.

Таблица 1

ID сотрудника      ФИО сотрудника      Название отдела

Таблица 2

ID сотрудника      ID подчиненного

**Ответ: 16**

## 3. Информационное моделирование. Диаграммы (1 балл)

### [Продажи]

На диаграммах ниже отображена информация о продажах техники в некотором магазине: соотношение видов проданного товара, стран производителей, число продаж товаров различных цветов. Исходя из предложенных диаграмм, укажите, какие из высказываний являются истинными. Высказывания следует рассматривать отдельно друг от друга. В ответе укажите через запятую номера верных высказываний в порядке возрастания.



1. Хотя бы один телевизор из Японии белого цвета
2. Среди товаров, произведенных в России, могло быть 3 красных утюга
3. Все холодильники были произведены в Китае, причем все они были черного цвета
4. Все красные и серые товары могли бы произвести в одной стране, если бы всего было 2 красных товара

Ответ: 2, 4

#### 4. Электронные таблицы (2 балла)

[Сумма ячеек]

Дан фрагмент таблицы в режиме отображения формул:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	0	0	0		=IF(AND(A1=1, C1=1), 1, 0)	=IF(OR(B1=1, E1=1), 1, 0)	=CONCAT(E1, CONCAT(F1,\$D\$10))	=POW(BIN2DEC(G1), \$E\$10)
2	0	0	1					
3	0	1	0					
4	0	1	1					
5	1	0	0					
6	1	0	1					
7	1	1	0					
8	1	1	1					
9								=SUM(H1:H8)
10								
11								

Ячейку E1 скопировали во все ячейки диапазона E2:E8. Ячейку F1 скопировали во все ячейки диапазона F2:F8. Ячейку G1 скопировали во все ячейки диапазона G2:G8. Ячейку H1 скопировали во все ячейки диапазона H2:H8. Ячейки D10, E10 содержат некоторые натуральные числа. Известно, что значение ячейки H9 равно 128. Определите сумму ячеек D10, E10, если известно, что все ячейки таблицы вычисляются без ошибок. В ответе запишите целое число.

Microsoft (Rus)	Excel	Microsoft (Eng)	Excel	OpenOffice.org Calc	Google Sheets
ДВ.В.ДЕС		BIN2DEC		BIN2DEC	BIN2DEC
СЦЕПИТЬ		CONCATENATE		CONCATENATE	CONCAT
СТЕПЕНЬ		POWER		POWER	POW
ЕСЛИ		IF		IF	IF
И		AND		AND	AND
ИЛИ		OR		OR	OR
СУММ		SUM		SUM	SUM

Ответ: 3

## 5. Телекоммуникационные технологии (2 балла).

### [Адрес сервера]

В физической сети с протоколом IPv6 существует узел с адресом 2001:db8::3db:19ff. Также известно, что адрес принадлежит IP-сети с маской /122. Укажите полный IP адрес узла, также принадлежащего данной IP-сети, если известно, что двоичная запись адреса данного узла внутри сети содержит хотя бы три единицы. Среди всех возможных вариантов выберите адрес, имеющий наименьший порядковый номер. В ответе укажите IPv6 адрес в полной форме (39 символов), например "ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff".

*Комментарий: В полной форме записи IPv6 адрес представляет собой восемь четырехзначных 16-ричных чисел (групп по четыре символа), разделенных двоеточиями. Адрес также может быть записан в краткой форме: если две и более группы подряд равны 0000, то они могут быть опущены и заменены на двойное двоеточие (::). Незначимые старшие нули в группах могут быть опущены. Например, "2001:0db8:0000:0000:0000:0000:ae21:ad12" может быть сокращён до "2001:db8::ae21:ad12". Сокращение с помощью двойного двоеточия может быть применено только один раз для адреса, с целью избежания неоднозначностей. Длина адреса – 128 бит. Маска сети для IPv6 адресации – это десятичное число, которое делит IP адрес на адрес сети (первая часть) и адрес узла (вторая часть). У всех адресов одной IP-сети совпадают первые части и отличаются вторые. Для части IP адреса, соответствующей адресу сети, в маске сети содержатся двоичные единицы, а для части IP адреса, соответствующей адресу узла, в маске сети содержатся двоичные нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Для записи масок сетей используется нотация, в которой после IP-адреса через «/» указывается число бит, отводимых в маске под адрес сети.*

Ответ: 2001:0db8:0000:0000:0000:0000:03db:19c7

## 6. Операционные системы (2 балла)

### [Регулярные выражения]

Существуют различные способы формально описать правила формирования последовательности идущих подряд символов для их выделения среди других последовательностей символов, например для поиска имен файлов в каталоге. Одним из способов являются регулярные выражения.

*Для задания регулярных выражений приняты следующие обозначения:*

*c* Любой неспециальный символ *c* соответствует самому себе. Специальными символами будем считать только символы [ , ], { , }, \* , + , - , ? – эти символы не могут по условию данной задачи встретиться в тексте.

*[...]* Любой символ из ...; допустимы диапазоны типа *a-z* (последовательно идущие символы в алфавите); возможно объединение диапазонов, например *[a-z0-9]* и сочетание диапазонов и отдельных символов *[a-z0-9~#]*.

*r\** Ноль или более вхождений символа *r*, может применяться и для диапазонов, например *[a-z#]\** означает ноль или более вхождений любых символов из диапазона от *a* до *z* или символа *#* в любом порядке.

*r+* Одно или более вхождений символа *r*, может применяться и для диапазонов, например *[a-z>]+* означает одно или более вхождений любых символов из диапазона от *a* до *z* или символа *>* в любом порядке.

*r?* Ноль или одно вхождение символа *r*, может применяться и для диапазонов, например *[a-z@]?* означает ноль или одно вхождение любого символа из диапазона от *a* до *z* или символа *@*.

*r1r2* За символом или диапазоном *r1* следует символ или диапазон *r2*.

*{ }* Число вхождений предыдущего выражения. Например, выражение *[0-9]{5}* соответствует подстроке из пяти десятичных цифр.

*Пример: регулярное выражение a+[a-z]{5}.[0-9]\** позволяет найти все последовательности символов, которые начинаются с одного или нескольких символов *a*, после которых идут ровно 5 маленьких латинских букв, затем точка и затем может следовать любое количество (в том числе ноль) арабских цифр.

У Васи на компьютере создана директория "Olymp", содержимое которой приведено ниже:

programm7.rar  
 test\_program.hpp  
 program\_1.rar  
 prog\_new2.pas2  
 \_prog12.h  
 program.c  
 readme\_prog1.txt  
 program.cpp  
 prog.7z  
 1\_prog.zip

Для поиска файлов Вася использует утилиту, позволяющую вывести список файлов, удовлетворяющих заданному регулярному выражению.

Вася придумал регулярное выражение и получил непустой список соответствующих ему файлов. Петя внимательно посмотрел на получившийся список и ввел другое регулярное выражение, после применения которого получил такой же список файлов.

Выберите пары регулярных выражений, после применения которых на файлах из заданной директории будут получены одинаковые непустые списки файлов. В ответе укажите через запятую варианты ответов в порядке возрастания числа выведенных файлов, например, «4,2,1». В случае нескольких возможных вариантов выведите любой из них.

Примечание: поисковая утилита, которую использует Вася, выводит только имена файлов, которые целиком соответствуют регулярному выражению.

Вариант ответа	Регулярное выражение Васи	Регулярное выражение Пети
1	$[0-9a-z]^*prog.[a-z]^+$	$[0-9a-z\_]^*prog.[a-z]^+$
2	$[a-z]^*program.[a-z]\{3\}$	$[a-z]^*prog[a-z]\{3\}.[a-z]^+$
3	$[a-z]^*pr[0-9a-z\_]+[a-z.]^*$	$[a-z]^*prog[0-9a-z\_]^*[a-z.]^*$
4	$[a-z\_]^*pro[a-z]+[0-9\_]+.[a-z]^+$	$[a-zA-Z]^*pro[a-z]+[0-9\_]+.[a-z]^+$
5	$[5-9\_a-zA-Z.]^+pro[0-9\_a-zA-Z.]^+$	$[5-9\_a-zA-Z.]^+pr[0-9\_a-zA-Z.]^+.[a-z]^*$

Ответ: 5,3

## 7. Технологии программирования (2 балла)

### [Шифр Цезаря]

Имя входного файла	input.txt
Имя выходного файла	output.txt
Ограничение по времени	1 секунда
Ограничение по памяти	256 мегабайт

Шифрование - это преобразование информации, делающее ее нечитаемой для посторонних. При этом доверенные лица могут провести дешифрование и прочесть исходную информацию.

Одним из самых известных алгоритмов шифрования является шифр Цезаря. Чтобы зашифровать последовательность, к каждому элементу последовательности прибавляется некоторое целое число. Так, например, из последовательности {1, 2, 3, 4} можно получить последовательность {5, 6, 7, 8} применением шифра Цезаря с ключом «+4».

Вы смогли перехватить две последовательности чисел  $A$  и  $B$ , которые оказались одинаковой длины. Нужно проверить, могла ли первая из них быть получена из второй применением шифра Цезаря.

#### Формат входных данных

В первой строке задано одно число  $n$  - длина последовательности ( $1 \leq n \leq 1000$ ).

Во второй строке находятся  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  - последовательность  $A$  ( $-10^4 \leq a_i \leq 10^4$ ).

В третьей строке находятся  $n$  целых чисел  $b_1, b_2, \dots, b_n$  - последовательность  $B$  ( $-10^4 \leq b_i \leq 10^4$ ).

#### Формат выходных данных

Выведите NO, если последовательность  $A$  нельзя получить из последовательности  $B$  шифром Цезаря, иначе выведите YES, а в следующей строке выведите ключ шифра с учетом знака.

#### Примеры

input.txt	output.txt
4	YES
1 2 3 4	4
5 6 7 8	

2	NO
1 2	
2 1	
1	YES
-1	-1
-2	

## 8. Технологии программирования (4 балла)

### [Музыкальный плейлист]

Имя входного файла	input.txt
Имя выходного файла	output.txt
Ограничение по времени	1 секунда
Ограничение по памяти	256 мегабайт

Недавно Вася решил, что все существующие алгоритмы сортировки слишком сложны, и обязательно должен существовать более простой и эффективный алгоритм.

Для начала Вася решил рассмотреть следующий алгоритм: по данному массиву целых чисел  $a$  размером  $n$ , он создает пустой массив  $b$ , а дальше на каждой из  $n$  последующих итераций будет брать  $k$ -й элемент массива  $a$  (или последний, если такого нет), удалять его из  $a$ , а затем записывать в конец  $b$ . Таким образом, после  $n$  итераций Вася планирует в качестве массива  $b$  получить отсортированный по возрастанию массив  $a$ .

Однако, протестировав на нескольких примерах, Вася понял, что этот алгоритм работает не всегда. Так, например, если исходный массив  $a=[1,2,3,4]$  и  $k=2$ , то после 4 итераций массив  $b$  вовсе не будет отсортированным:

После первой итерации в  $b$  добавляется число 2, а массив  $a$  равен  $[1,3,4]$ ;

После второй итерации в конец  $b$  добавляется число 3, а массив  $a$  равен  $[1,4]$ ;

После третьей итерации в конец  $b$  добавляется число 4, а массив  $a$  равен  $[1]$ ;

На последней, четвертой итерации, в конец  $b$  добавляется число 1, а массив  $a$  становится пустым;

Таким образом, итоговый массив  $b$  будет выглядеть так:  $[2,3,4,1]$ . Нетрудно заметить, что он не является отсортированным по возрастанию.

Однако, Вася решил так легко не сдаваться и по данному числу  $k$  научиться находить такой массив  $a$ , содержащий перестановку последовательности натуральных чисел от 1 до  $n$ , который будет сортироваться по возрастанию методом, описанным выше. Помогите ему - по данным числам  $n$  и  $k$  найдите хотя бы один подходящий массив  $a$ .

#### Формат входных данных

В единственной строке содержится два числа  $n$  и  $k$  - размер массива и номер элемента, берущегося на каждой итерации, соответственно ( $1 \leq k \leq n \leq 1000$ ).

#### Формат выходных данных

В единственной строке через пробел выведите  $n$  чисел - элементы массива, который отсортируется по возрастанию способом Васи. Если существует несколько ответов, выведите любой.

#### Примеры

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