

**ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА
ОЛИМПИАДЫ «Я – БАКАЛАВР»
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-11 КЛАССОВ
2021/2022 учебный год**

ПО ИНФОРМАТИКЕ

КЛАСС 8

Задание 1 "Операции"

Исполнителю на вход подается строка попарно различных символов. Исполнитель может выполнять операции:

- поменять(x,y) – перестановка двух букв, стоящих на позициях x и y местами
- сдвиг(x) – циклический сдвиг строки на x позиций влево;
- удалить(x) – вычеркивание буквы из слова;
- нц повторить n раз ... кц – повторить операции записанные на месте многоточия n раз.

Например, пусть дана строка «БАРД». Операция поменять(2, 3) преобразует эту строку в «БРАД», операция сдвиг(2) преобразует исходную строку в строку «РДБА», а операция удалить(4) преобразует исходную строку в «БАР». Программа для исполнителя – это последовательность команд, при этом каждая следующая команда выполняется над результатом предыдущей команды.

Напишите в ответ результат выполнения следующей программы для строки «ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ» – 26 букв латинского алфавита.

нц повторить 20 раз

поменять(1,2)

удалить(2)

сдвиг(2)

кц

Задание 2 "Сетевой трафик"

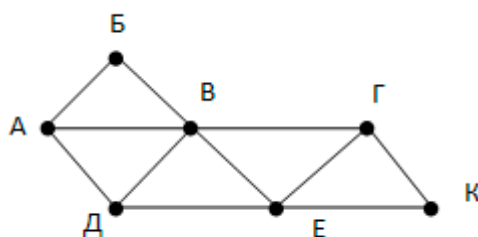
Хакер Василий решил реализовать атаку MITM (человек по середине), суть которой состоит в том, чтобы получить доступ к трафику, пересылаемому по локальной сети между участниками сетевого обмена. Он хочет перехватить пересылаемые ответы отличника Пети на тест по математике.

Для этого ему нужно подключиться к каналу передачи между узлами вычислительной сети. Используя доступ к компьютеру преподавателя, он нашел топологию сети, представленную в виде графа, в котором буквами обозначены узлы

сети – аудитории, а канал связи между аудиториями представлен дугами графа (например, аудитория А связана с аудиториями Б, В, Д).

Также, исследовав сеть, Василий определил пропускную способность каналов между всеми узлами вычислительной сети в мегабитах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



Он знает, что пропускная способность канала, между аудиторией, в которой Петя проходит тест и компьютером преподавателя больше 30 мегабит, а компьютер преподавателя соединен каналами передачи с пятью другими узлами сети. Определите между какими узлами Василию нужно организовать прослушку?

Задание 3 "Граф"

Граф – это абстрактный математический объект, представляющий собой множество вершин графа и набор ребер, то есть соединений между парами. Один из способов задания графа – матрица смежности – это квадратная матрица A размера n на n . Значение $A[x][y]$ – это стоимость перехода из вершины x в вершину y , при этом x – это номер строки, y – номер столбца.

Некоторый прибор может находиться в одном из 11 состояний, при этом известно, что в начальный момент времени он находится в состоянии 1. При переходе из одного состояния в другое прибором выделяется некоторое количество тепла, представляемое числом q – натуральное число, для которого справедливо $q \leq 20$. Вам необходимо для заданной матрицы смежности посчитать 10 чисел – минимальное суммарное значение q для перехода к каждому состоянию.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		4	5	1	20	20	20	13	20	20	20
2	3		20	20	7	5	20	20	3	20	20
3	4	20		20	20	20	12	20	20	20	20
4	20	20	20		20	20	20	13	20	20	20
5	20	5	20	20		1	20	20	7	20	17
6	20	4	1	20	1		20	20	2	20	20
7	20	20	4	20	20	20		5	20	20	20
8	4	20	20	8	20	20	6		20	2	20
9	20	20	20	20	6	4	20	20		15	20
10	20	2	20	20	20	20	20	7	6		5
11	20	20	20	20	5	20	20	20	20	4	

Задание 4 "Задача по математике"

Учитель, когда увидел, что у Василия и Пети абсолютно одинаковые ответы, решил проверить Василия. Для этого он выдал ему дополнительную задачу со следующим текстом: «Значение данного арифметического выражения $9\ 2015 + 3\ 4030 - 3\ 150 - 122$ последовательно делили на 3 и суммировали остатки от деления. Какое число было получено в результате?»

По счастью, Василий хорошо разбирается в информатике и в позиционных системах счисления, поэтому он легко нашел ответ. Найдете ли ответ Вы?

Задание 5 " MS Excel "

В среде MS Excel в ячейки диапазона A1:B6 электронной таблицы были записали значения как показано на рисунке, а в ячейку C1 — формула ЕСЛИ(И(A1 > 0; ИЛИ(A\$1 < -5; \$A1 > 2*B2)); B1; -\$B\$3)

	A	B	C
1	-3	-3	
2	0	3	
3	3	-1	
4	4	0	
5	5	2	
6	6	-2	

Чему станет равна сумма значений в ячейках C2:C5, если формулу из ячейки C1 скопировать во все ячейки этого диапазона?

Задание 6 "Особое сравнение"

В свободное от занятий время Василий решает задачи для подготовки к сдаче итогового экзамена по Информатике. Одна из задач заключается в том, что нужно сравнивать два числа *особым* образом. Число считается большим в *особом смысле*, если у него больше сумма цифр в десятичной записи. Таким образом, для двух чисел большим в *особом сравнении* считается число с большей суммой цифр.

Напишите программу, которая сравнивает два числа *особым* образом и выводит наибольшее.

Формат входных данных

На вход программе подается два числа k и n ($0 \leq k, n \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

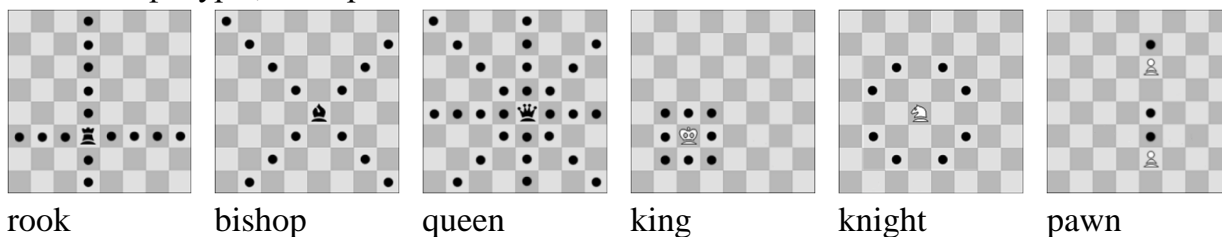
Выходной файл должен содержать большее в *особом* смысле число. Если оба числа имеют одинаковую сумму цифр, то выведите число, которое больше в *обычном* смысле.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
123 301	123
103 400	400

Задание 7 "Шахматы"

Василий любит играть в шахматы и хочет в будущем участвовать в ежегодном чемпионате между шахматными программами. Для этого, он начал создавать свой шахматный движок и первая задача, которую ему предстоит решить: «научить» программу ходить фигурами по шахматным правилам. Если вдруг Вам не известно, как ходят фигуры, это представлено на схемах ниже:



Напишите программу, которая по названию фигуры и координатам клетки определяет сколько возможных вариантов хода есть у данной фигуры на шахматной доске размера 8x8.

Формат входных данных

На вход программе в первой строке подается название фигуры (*rook*, *bishop* и т.д.), во второй строке два числа i и j ($1 \leq i, j \leq 8$) – координаты клетки по горизонтали и вертикали соответственно.

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно число – количество клеток, на которые может пойти данная фигура.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
king 3 3	8