

Общая информация по задачам олимпиады

Ограничение на размер исходного кода программы

Во всех задачах размер файла с исходным кодом решения не должен превышать 256 КБ.

Процесс тестирования

Обратите внимание, что у каждой подзадачи есть список необходимых подзадач. Подзадача будет тестироваться, если все тесты во всех ее необходимых подзадачах пройдены.

Система оценки

На нашем туре есть два типа оценки подзадач: «тест» и «подзадача». «Тест» означает, что в подзадаче баллы за каждый тест выставляются независимо, и сумма баллов за все тесты равна числу баллов за всю подзадачу. «Подзадача» означает, что баллы начисляются только за полностью пройденную подзадачу.

Для более подробной информации по оценке подзадач читайте пункт «Система оценки» в каждой задаче.

Оценивается лучшее из тех решений, по которым вы знаете баллы, либо последнее принятое на проверку, если оно набирает больше баллов.

Получение информации о результатах проверки

Чтобы получить информацию о проверке вашего решения используйте ссылку «Информация о проверке» во вкладке «Решения» в PCMS2 Web Client.

Для более подробной информации по оценке подзадач читайте пункт «Получение информации о результатах проверки» в каждой задаче.

По каждой задаче информацию о проверке можно запросить не более 30 раз.

Задача A. String Game

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Любимое занятие Насти — вычеркивать буквы из слова, чтобы получилось другое слово. Но получается это у нее довольно плохо, потому что она еще маленькая. Поэтому ей всегда помогает ее старший брат Сергей.

Сергей дал Насте слово t и хочет, чтобы из него получилось слово p . Настя начинает вычеркивать буквы в некотором порядке, который задан перестановкой номеров букв слова t : $a_1 \dots a_{|t|}$. Заметим, что после вычеркивания буквы нумерация не меняется. Этот порядок изначально известен Сергею. Его задача состоит в том, чтобы в некоторый момент времени остановить сестру и закончить вычеркивание самому, получив после этого слово p . Так как Насте нравится это занятие, Сергей хочет остановить ее как можно позже. Ваша задача — сообщить, сколько букв может вычеркнуть Настя до того, как ее остановит Сергей.

Гарантируется, что слово p можно получить вычеркиванием букв из t .

Формат входных данных

Первая и вторая строки входного файла содержат слова t и p , соответственно. Слова состоят из строчных букв латинского алфавита ($1 \leq |p| < |t| \leq 200\,000$).

Следующая строка содержит перестановку $a_1 \dots a_{|t|}$ номеров букв, задающую порядок, в котором Настя вычеркивает буквы слова t ($1 \leq a_i \leq |t|$, все a_i различны).

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное число букв, которые может вычеркнуть Настя.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения		Оценка	Необх. подзадачи
		$ t $	Дополнительные		
1	32	$ t \leq 5000$	—	подзадача	—
2	36	$ t \leq 2 \cdot 10^5$	все буквы в p одинаковы	подзадача	—
3	32	$ t \leq 2 \cdot 10^5$	—	подзадача	1, 2

Получение информации о результатах проверки

Сообщается результат проверки на каждом тесте каждой подзадачи.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
ababcba abb 5 3 4 1 7 6 2	3

Пояснение к примеру

Последовательность вычеркивания букв Настей выглядит так:

«ababcba» → «ababc̄ba» → «abab̄c̄ba» → «abab̄c̄ba»

Продолжать вычеркивать Настя не может, потому что из «abab̄c̄ba» нельзя получить «abb».

Таким образом, Настя может вычеркнуть только три буквы в своей последовательности.

Задача В. Bitwise Formula

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Вася недавно прочитал о битовых операциях, которые используются в компьютерах: AND, OR и XOR. Он неплохо изучил их свойства и придумал новую игру.

Изначально Вася выбирает разрядность m для своей игры, это значит, что все числа в игре будут состоять из m битов. Потом он просит Петю выбрать некоторое m -битное число. После этого Вася вычисляет значения n переменных. Каждой из переменных присваивается либо константное m -битное число, либо результат выполнения битовой операции, операндами которой могут являться уже определенные переменные или выбранное Петей число. После этого сумма очков, которую получает Петя, равна сумме значений всех переменных.

Вася хочет узнать, какое число должен выбрать Петя, чтобы получить минимально возможное число очков, и какое число он должен выбрать, чтобы получить максимальное число очков. В обоих случаях, если у Пети есть несколько способов получить такую сумму, найдите минимальное число, которое он может выбрать.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и m — количество переменных и разрядность, соответственно ($1 \leq n \leq 5000$; $1 \leq m \leq 1000$).

В следующих n строках содержится описание переменных. В каждой строке описывается ровно одна переменная. Описание имеет следующий вид: имя новой переменной, пробел, знак «:=», снова пробел, далее два варианта:

1. Число в битовой записи длиной ровно m битов.
2. Первый операнд, пробел, битовая операция («AND», «OR» или «XOR»), пробел, второй операнд. Каждый операнд — это либо имя уже определенной переменной, либо символ '?', обозначающий выбранное Петей число.

Имена переменных — строки из строчных латинских букв длиной не более 10 символов. Все имена переменных различны.

Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальное число, которое должен выбрать Петя, чтобы сумма значений всех переменных была минимальна, во второй строке — минимальное число, которое должен выбрать Петя, чтобы сумма значений всех переменных была максимальна. Оба числа выведите в виде двоичного m -битного числа.

Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения			Оценка	Необх. подзадачи
		n	m	Битовые операции		
1	33	$n \leq 30$	$m \leq 15$	все	подзадача	—
2	33	$n \leq 5000$	$m \leq 1000$	только AND и OR	подзадача	—
3	34	$n \leq 5000$	$m \leq 1000$	все	подзадача	1 и 2

Получение информации о результатах проверки

В первой подзадаче сообщаются результаты проверки на каждом тесте.

Во второй и третьей подзадачах сообщаются баллы за подзадачу и результат проверки на первом не пройденном тесте.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 a := 101 b := 011 c := ? XOR b	011 100
5 1 a := 1 bb := 0 cx := ? OR a d := ? XOR ? e := d AND bb	0 0

Пояснение к примеру

В первом тесте если Петя выбирает число 011_2 , то $a = 101_2$, $b = 011_2$, $c = 000_2$, сумма их значений равна 8. Если же он выберет число 100_2 , то $a = 101_2$, $b = 011_2$, $c = 111_2$, сумма их значений равна 15.

Для второго теста минимальная и максимальная суммы переменных a , bb , cx , d и e равны 2 и не зависят от загаданного числа, поэтому минимальное число, которое может выбрать Петя — 0.

Задача C. Peterson Polyglot

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Петрович обожает изучать новые языки, но самое любимое его увлечение — составление своих собственных. Языком Петрович называет множество слов, а словом — последовательность маленьких букв латинского алфавита.

Каждое утро Петрович составляет свой новый язык. Хранить все языки в явном виде очень сложно, поэтому Петрович придумал веник — специальную структуру данных для хранения языка, представляющую собой подвешенное дерево, на ребрах которого написаны буквы. Перед придумыванием языка веник представляет одну вершину — корень. При добавлении нового слова в язык Петрович встает в корень веника и обрабатывает буквы слова по одной. Пусть Петрович стоит в вершине u . Если из u есть ребро, на котором написана текущая буква, он переходит по нему. Иначе же, Петрович добавляет ребро из u в новую вершину v , пишет на нем текущую букву и переходит по этому ребру. Размером веника Петрович называет количество вершин в нем.

Вечером, приходя со смены, Петрович не может понять язык, придуманный утром: он ему кажется слишком сложным. Тогда Петрович старается упростить свой язык. Упрощением языка Петрович называет удаление букв из некоторых слов языка. Формально, Петрович фиксирует некоторое целое положительное число p , берет все слова, содержащие хотя бы p букв, и выкидывает из каждого из них букву с номером p . Буквы в слове Петрович предпочитает нумеровать, начиная с 1. Петрович считает, что при упрощении языка хотя бы одно слово должно измениться, то есть в языке должно быть хотя бы слово с длиной хотя бы p . Так как Петрович стремится сделать язык, придуманный утром, как можно проще, он старается подобрать число p таким образом, чтобы минимизировать размер веника, в котором он будет хранить язык.

Петровичу надоело заниматься одним и тем же каждый вечер, поэтому он обратился за помощью к вам. Напишите программу, которая будет находить минимальный размер веника, который может получиться в результате упрощения языка, придуманного Петровичем, и число p , которое нужно выбрать, чтобы получить такой размер.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано число n ($2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) — размер веника языка Петровича.

В следующих $n - 1$ строках задано описание веника. В i -й из них записаны числа u_i, v_i и буква x_i , что соответствует ребру из u_i в v_i , на котором написана буква x_i .

Вершины пронумерованы числами от 1 до n . Все x_i являются маленькими буквами латинского алфавита. Вершина с номером 1 является корнем веника.

Гарантируется, что ребра описывают корректный веник, построенный по языку Петровича.

Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальный возможный размер веника, который может получиться в результате упрощения языка. Во второй строке выведите число p , которое следует выбрать Петровичу для получения минимального размера. Если таких чисел p несколько, выведите минимальное из них.

Система оценки

Пусть язык состоит из слов s_1, s_2, \dots, s_m . Тогда S для языка — это сумма длин слов, то есть $S = \sum_i |s_i|$. А L — это максимальная длина слова, то есть $L = \max_i |s_i|$.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Оценка	Необх. подзадачи
1	17	$2 \leq n \leq 10000$. Существует язык такой, что $S \leq 10000$, $L \leq 100$, и из которого получается заданный веник	подзадача	—
2	29	$2 \leq n \leq 10000$. Существует язык такой, что $L \leq 1000$, и из которого получается заданный веник	подзадача	1
3	36	$2 \leq n \leq 10^5$	подзадача	1, 2
4	18	$2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$	тест	1, 2, 3

Получение информации о результатах проверки

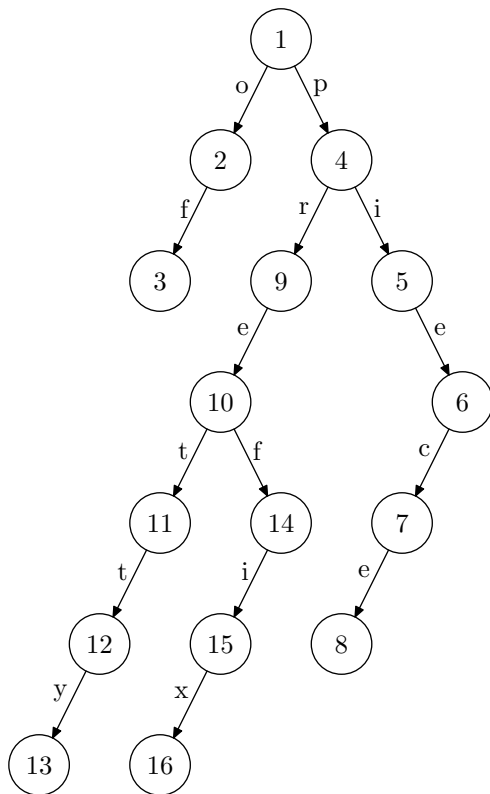
В первой, второй и третьей подзадачах сообщаются баллы за подзадачу и результат проверки на первом не пройденном тесте.

В четвертой подзадаче сообщаются только баллы за подзадачу.

Примеры

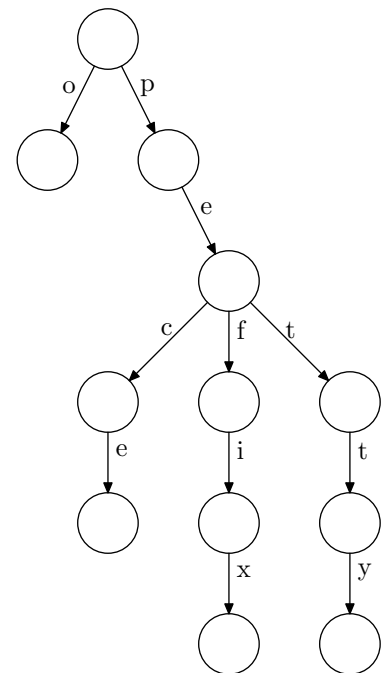
стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 c 2 3 a 3 4 t 2 5 t	3 2
16 1 2 o 2 3 f 1 4 p 4 5 i 5 6 e 6 7 c 7 8 e 4 9 r 9 10 e 10 11 t 11 12 t 12 13 y 10 14 f 14 15 i 15 16 x	12 2

Пояснение к примеру



Веник для исходного языка из примера 2.

→



Веник после упрощения при $p = 2$.

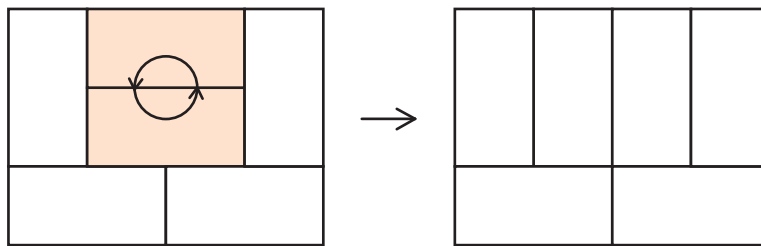
Веник из второго примера может быть составлен из множества слов «*piece*», «*of*», «*pie*», «*pretty*», «*prefix*». После упрощения языка с $p = 2$ получается язык из слов «*песе*», «*о*», «*ре*», «*retty*», «*refix*». Этот язык и задаёт веник минимального возможного размера.

Задача D. Parquet Re-laying

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Петя решил положить паркет в комнате размером $n \times m$, паркет состоит из досок размером 1×2 . Когда строители уложили паркет, выяснилось, что его рисунок выглядит совсем не так, как нравится Пете, и строителям придется его переложить.

Однако строители решили, что снимать паркет целиком и потом раскладывать его заново очень сложно, поэтому каждый час они будут делать такую операцию: вынуть какие-то две доски, образующие квадрат 2×2 , повернуть их на 90 градусов и положить на то же место.



При этом у них нет никаких идей, как с помощью таких операций получить требуемое расположение, и возможно ли это вообще.

Помогите Пете составить план для рабочих или скажите, что это невозможно. План должен содержать не более 100 000 команд.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит числа n и m — размер комнаты ($1 \leq n, m \leq 50$).

Следующие n строк содержат по m символов — описание текущего положения досок паркета. Каждый символ обозначает положение половинки доски. Символы 'L', 'R', 'U' и 'D' соответствуют левой, правой, верхней и нижней половинкам соответственно.

Следующие n строк содержат по m символов содержат описание требуемой конфигурации в том же формате.

Формат выходных данных

В первой строке выведите k — число операций в плане для рабочих. В следующих k строках выведите описания операций. Операция задается координатами (строка и столбец) левой верхней половинки доски, над которыми проводится операция.

Если решения нет, выведите в первой строке -1.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Оценка	Необх. подзадачи
1	13	$n, m \leq 4$	подзадача	—
2	28	$n, m \leq 20$	подзадача	1
3	59	$n, m \leq 50$	подзадача	1, 2

Получение информации о результатах проверки

В первой и второй подзадачах сообщаются результаты проверки на каждом тесте подзадачи.

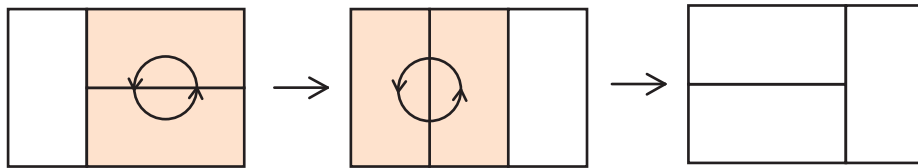
В третьей подзадаче сообщаются баллы за подзадачу и результат проверки первого не пройденного теста.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 ULR DLR LRU LRD	2 1 2 1 1

Пояснение к примеру

Первой операцией поворачиваем две правые доски, после чего все доски лежат вертикально. После этого второй операцией поворачиваем две левые доски, получаем требуемую конфигурацию.



Задача E. Selling Numbers

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Борис очень любит числа и у него даже есть небольшой магазин интересных чисел. В продаже у него есть n десятичных чисел B_i . Стоимость числа в его магазине равна сумме стоимостей цифр, из которых оно состоит. Естественно, Борис заинтересован в том, чтобы в его магазине были числа как можно большей стоимости.

Недавно Борису попал в руки магический артефакт A , который может позволить ему увеличить стоимость коллекции. Артефакт представляет собой строку, состоящую из цифр и символов '?'. Чтобы применить артефакт, Борис должен заменить все символы '?' на цифры так, чтобы получилась запись десятичного числа без ведущих нулей (число 0 также запрещено). После этого полученное число прибавится к каждому из чисел B_i , которые есть в коллекции Бориса. Артефакт можно использовать только один раз.

Какую максимальную суммарную стоимость коллекции может получить Борис после применения артефакта?

Формат входных данных

В первой строке ввода находится артефакт A , состоящий из цифр '0'–'9' и символов '?'. ($1 \leq |A| \leq 1000$). В следующей строке содержится число n — количество чисел в коллекции Бориса ($1 \leq n \leq 1000$). Следующие n строк содержат целые числа B_i ($1 \leq B_i < 10^{1000}$). Артефакт A не начинается с цифры '0'.

Последняя строка содержит десять целых чисел — стоимости цифр c_0, c_1, \dots, c_9 ($0 \leq c_i \leq 1000$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимальную возможную суммарную стоимость коллекции после применения артефакта.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения			Оценка	Необх. подзадачи
		$n, A $	B_i	Дополнительные		
1	7	$n, A \leq 15$	$B_i < 10^{15}$	A не содержит символов '?'	подзадача	—
2	15	$n, A \leq 15$	$B_i < 10^{15}$	A содержит не более 3 символов '?'	подзадача	1
3	35	$n \leq 15, A \leq 100$	$B_i < 10^{100}$	—	подзадача	1, 2
4	43	$n, A \leq 1000$	$B_i < 10^{1000}$	—	подзадача	1, 2, 3

Получение информации о результатах проверки

В первой подзадаче сообщается результат проверки на каждом тесте.

Во второй, третьей и четвертой подзадачах сообщается число баллов за подзадачу и результат проверки на первом не пройденном тесте.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
42 3 89 1 958 0 0 1 1 2 2 3 3 4 4	4
?5? 4 2203 5229 276 6243 2 1 6 1 1 2 5 2 2 3	62

Пояснение к примеру

Во втором примере оптимальным выбором будет составить из артефакта число 453. После прибавления этого числа у Бориса окажутся числа 2656, 5682, 729 и 6696. Суммарная стоимость всех цифр в этих числах равна $18 + 15 + 11 + 18 = 62$.