

Задача А. Одномерные мемы

Институт мемологии по заказу ООО "ПепеДоге" проводит исследование популярности видеомемов. Для этого нужно по фрагментам видео, размещенным на видеохостингах и в социальных сетях понять, взяты ли они подряд из имеющегося длинного видео и если да, то начиная с какого кадра.

При этом авторы, размещающие фрагменты, нередко вносят некоторые изменения в видео, чтобы не быть забаненными. Например, делают зеркальное отображение или немного изменяют соотношение ширины и высоты кадра, слегка меняют оттенки цветов и т.п.

Специалисты института мемологии, посмотрев одномерное кино, решили применить подобную технику для поиска по видео. А именно, они выделили главный цвет на каждом кадре (всего было выделено 26 цветов, обозначаемых заглавными латинскими буквами, похожие оттенки были объединены в один цвет). Таким образом, каждый кадр кодируется всего одной буквой. В большинстве видео стоящие рядом кадры имеют примерно одинаковый основной цвет и он меняется только при смене плана. Поэтому подряд идущие кадры удобно записывать в виде пары: число подряд идущих кадров и основной цвет на этих кадрах.

Например, видео, состоящее из кадров

WWWWWWWWWWWWBWWWWWWWWWWWWBBBB

будет записано как

12W1B12W4B

Размещенные в интернете фрагменты с мемами специалисты института записали в той же форме. Помогите им для каждого фрагмента определить, принадлежит ли он длинному видео и начиная с какого по счету кадра вырезан.

В каждом из тестов вам дано описание видео, затем число N — количество фрагментов, затем N описаний фрагментов. Для каждого из фрагментов вам необходимо найти и вывести позицию первого кадра, начиная с которого этот фрагмент идет в видео, (нумерация кадров идет с нуля) или -1, если фрагмент не из этого видео.

В первом тесте дано 30 фрагментов. Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждый неверно определенный кадр оценка уменьшается на 5 баллов, но не может стать меньше нуля. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Во втором тесте дано 700 фрагментов. Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждый неверно определенный кадр оценка уменьшается на 5 баллов, но не может стать меньше нуля. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 700 целых чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
3	0
12W1B12W4B	13
12W1B	-1
12W2B	
11W2B1W	

Задача В. Снос пятиэтажек

В выдуманном городе М планируется снести все пятиэтажки, но для этого нужно построить для жителей новые дома. По закону, переселение жителей возможно только в пределах того же района, но старые районы плотно застроены и новые дома просто негде построить.

Молодой депутат предложил изящное решение этой проблемы: включить в территории районов, в которых производится снос пятиэтажек, отдаленные леса, луга и поля аэрации.

К сожалению, даже вдали от центра земля стоит достаточно дорого. Всего на новых территориях района есть N участков для строительства домов, для каждого из них известна стоимость покупки. На каждом из участков можно построить ровно один дом одного из трёх типов с номерами от 1 до 3, некоторые участки можно не покупать, если это выгодно. Строительство дома типа i стоит C_i рублей, количество квартир в доме типа i составляет F_i .

Естественно, на переселение жителей хочется потратить как можно меньше денег. При этом суммарное количество квартир во вновь построенных домах должно быть не меньше, чем количество квартир в сносимых домах.

В каждом тесте содержится следующая информация:

В первой строке задано количество районов D . Затем следует D описаний каждого из районов. Каждый район описывается числами K — количество квартир в сносимых домах; N — количество участков для строительства на новых территориях; числами $C_1, F_1, C_2, F_2, C_3, F_3$, описывающими параметры домов, которые могут быть построены на новых территориях; описанием стоимости участков — N чисел, задающих стоимости участков.

Для каждого района выведите N чисел — номера типов домов, которые будут построены на каждом из участков в порядке их перечисления во входных данных. Если на участке не нужно строить дом, то для него необходимо вывести 0 (в таком случае нет ни затрат на строительство дома, ни на покупку участка).

Оценка для каждого района будет вычисляться как $(\frac{BestCost}{ParticipantCost})^{100}$, где $ParticipantCost$ — стоимость строительства в решении участника, а $BestCost$ — лучшая стоимость строительства для этого района среди решений участников и жюри. Если в районе построено недостаточное количество квартир, то оценка равна 0.

В первом тесте дано описание 30 районов. Оценка за этот тест: 30 баллов. Оценка равно сумме оценок по всем районам. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Во втором тесте дано описание 70 районов. Оценка за этот тест: 70 баллов. Оценка равно сумме оценок по всем районам. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит числа 0, 1, 2 или 3 в количестве, равном сумме количества участков во всех районах. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
2	2 0 2
2 3	0 0 1
1000 10	
100 1	
10000 100	
500 7555545 300	
3 3	
1000 10	
100 1	
10000 100	
500 7555545 300	

В первом районе затраты составят 800 рублей на покупку участков 1 и 3 (за 500 и 300 рублей соответственно) и 200 рублей на строительство двух домов типа 2, всего 1000 рублей. Будет построено 2 квартиры.

Во втором районе затраты составят 300 рублей на покупку участка 3 и 1000 рублей на строительство одного дома типа 1, всего 1300 рублей. Будет построено 10 квартир, что не меньше 3 требуемых.

Задача С. Рейтинг школ

В выдуманном городе M ежегодно составляется рейтинг школ по результатам муниципального этапа Всероссийской олимпиады.

Олимпиада проводится по 20 предметам, при этом один и тот же школьник мог стать победителем или призером по нескольким предметам. Несмотря на это, засчитывается диплом только по одному из предметов.

При составлении рейтинга школ также необходимо максимизировать количество различных предметов по которым получены дипломы победителя или призера.

Помогите составителям рейтинга сопоставить каждому школьнику один предмет, по которому у него есть диплом, так, чтобы количество различных предметов, сопоставленных школьникам из одной школы, было максимально.

В первой строке входных данных содержится число N — количество школ. Каждая школа содержит в первой строке число K — количеством школьников, имеющих дипломы олимпиад. В следующих K строках содержатся описания школьников, они состоят из количества дипломов и номеров предметов (числа от 1 до 20), по которым у школьника есть диплом.

Для каждого школьника выведите номер предмета, диплом по которому необходимо учесть в рейтинге.

В первом тесте содержится описание 3 школ. Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждую школу, для которой построено неоптимальное распределение, оценка уменьшается на 10 баллов. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Во втором тесте содержится описание 70 школ. Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждую школу, для которой построено неоптимальное распределение, оценка уменьшается на 10 баллов, однако оценка не может стать меньше нуля. Во время тура проверяется, что каждому школьнику сопоставлен предмет, по которому у него есть диплом. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
2	1 2
2	2 1 20
2 1 2	
1 2	
3	
1 2	
2 1 2	
3 1 2 20	

Задача D. Таблицы истинности

Таблица истинности описывает логическую функцию.

Значения переменных в логической функции могут быть 0 (ложь) или 1 (истина). Результатом вычисления логической функции также является 0 или 1.

В записи логической функции используются операции дизъюнкции (\vee), конъюнкции ($\&$) и логическое отрицание ($!$).

Таблицы истинности для них имеют следующий вид:

a	b	$a\&b$	a	b	$a b$	a	!a
0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1		

Наивысший приоритет имеет операция отрицания, затем конъюнкция и затем дизъюнкция.

Таблицы истинности можно составить и для сложных логических выражений. Например, таблица истинности для логического выражения $v1\&v2|v3$ будет выглядеть так:

$v1$	$v2$	$v3$	$v1\&v2 v3$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Ваша задача состоит в том, чтобы подсчитать количество единиц в последнем столбце (результате вычисления функции) для всевозможных значений переменных в данных вам логических выражениях без скобок.

В первой строке входных данных указано количество выражений и количество переменных (не все из них могут участвовать в выражении, в таком случае они не влияют на результат вычисления функции, но рассматривать строки с различными значениями переменных все равно нужно).

В следующих строках по одному перечислены логические выражения. Названия переменных начинаются с буквы v и нумеруются с единицы.

Для каждого выражения выведите количество единиц в последнем столбце его таблицы истинности.

В первом тесте дано 5 уравнений с 10 переменными. Оценка за этот тест: 30 баллов. Каждый верно посчитанный результат даёт 6 баллов. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Во втором тесте дано 10 уравнений с 60 переменными. Оценка за этот тест: 70 баллов. Каждый верно посчитанный результат даёт 7 баллов. Во время тура проверяется, что результат содержит 10 целых чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
2 4	10
$v1 \& v2 v3$	0
$!v4 \& !v2 \& !v3 \& v4$	

Задача Е. Лишние пробелы

Участник олимпиады по программированию, плохо владеющий пользовательскими навыками, создал текстовый документ, в котором все выравнивания, отступы и т.д. были сделаны с помощью нескольких подряд идущих пробелов.

Вам необходимо составить кратчайший алгоритм замены группы подряд идущих пробелов на ровно один пробел. Единственная допустимая операция с параметром K : заменить группу из K пробелов на один пробел.

Обратите внимание, что в языках программирования и в текстовых редакторах замена осуществляется следующим образом: ищется подстрока-образец, осуществляется замена и, затем, следующая подстрока ищется строго после конца замененной части. Например, в результате замены двух пробелов на один в строке, состоящей из четырёх пробелов, получится строка состоящая из двух пробелов.

В качестве ответа вам необходимо сдать файл, содержащий число N — количество команд, а затем N чисел K_i , задающие параметры операций замены в том порядке, в котором они должны быть применены

Оценка за первый тест: 30 баллов. Оценка вычисляется по формуле $30 \times \max(0, \frac{4 - \text{ParticipantSolution}}{4 - \text{BestSolution}})$, где $\text{ParticipantSolution}$ — количество замен в решении участника, а BestSolution — количество замен в лучшем среди решений участников и жюри. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Оценка за второй тест: 70 баллов. Оценка вычисляется по формуле $70 \times \max(0, \frac{10 - \text{ParticipantSolution}}{10 - \text{BestSolution}})$, где $\text{ParticipantSolution}$ — количество замен в решении участника, а BestSolution — количество замен в лучшем среди решений участников и жюри. Во время тура проверяется, что все группы подряд идущих пробелов превратятся в один пробел в результате замены. Оценка ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Для наглядности пробелы в примерах заменены знаками подчеркивания:

Примеры

Входные данные	Результат
Four___spaces_	2
_____Six_spaces	4 3

Обратите внимание, что перевод строки разделяет группы пробелов.

Задача F. Коробочки

Сидя в коворкинге со стаканом смузи после посещения барбершопа, Вася провёл рисёрч и решил организовать стартап по изготовлению крафтовых коробочек для капкейков.

Картонная коробочка для капкейка имеет форму прямоугольного параллелипипеда без верхней грани (там она затягивается пленкой, чтобы покупатели смогли оценить всю красоту капкейка).

Для изготовления коробочек у Васи есть листы расчерченного линиями на сантиметровые клеточки картона. Вася хочет изготовить набор коробочек максимального суммарного объёма, разрезая и сгибая картон только по линиям.

Для того, чтобы изготовить коробочку из прямоугольника необходимо отрезать с краёв квадраты. Например, если от коробочки размером 8 на 9 отрезать квадраты со стороной 2, то из оставшейся части можно сложить коробочку с размерами дна 4 на 5 и высотой стенок 2, её объём будет составлять 40 кубических сантиметров.

В некоторых случаях из каждого из оставшихся квадратиков можно сложить коробочку меньшего размера. Например, если бы были отрезаны квадратики со стороной 3, то из каждого из них можно было бы сложить коробочку размером $1 \times 1 \times 1$, суммарный объём таких коробочек равен 4. После этого останется 16 квадратиков размером 1 на 1, из которых уже нельзя сложить коробочки. В некоторых случаях оставшиеся 16 квадратиков также могут быть использованы для изготовления коробочек и т.д.

По заданному числу N — количеству листов картона и описаниям этих листов (размерам W_i на H_i) выведите план отрезания квадратов от углов от листов картона. Размеры отрезаемых квадратов не должны быть меньше единицы.

Для каждого листа сначала выведите число итераций по отрезанию уголков, а затем размеры отрезаемых квадратов. Решения, которые хотя бы для одного листа выводят размеры квадрата, после отрезания которого невозможно сложить коробочку, или пытающиеся отрезать квадраты некорректного размера (отрицательного или слишком большого) оцениваются в 0 баллов!

В первом тесте у Васи 10 листов. Оценка за этот тест: 30 баллов. Оценка вычисляется для каждого листа отдельно по формуле $3 \times (\frac{ParticipantSolution}{BestSolution})^{50}$, где $ParticipantSolution$ — суммарный объём коробочек в решении участника, а $BestSolution$ — суммарный объём коробочек в лучшем среди решений участников и жюри. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Во втором тесте у Васи 70 листов. Оценка за этот тест: 70 баллов. Оценка вычисляется для каждого листа отдельно по формуле $(\frac{ParticipantSolution}{BestSolution})^{50}$, где $ParticipantSolution$ — суммарный объём коробочек в решении участника, а $BestSolution$ — суммарный объём коробочек в лучшем среди решений участников и жюри. Во время тура проверяется, что количество описаний разрезов соответствует числу листов картона и каждое описание содержит ровно заданное количество чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
2	1 2
8 9	2 4 1
10 10	

Обратите внимание, что ответ в примере может быть не оптимальным. Для второго листа (размером 10 на 10) сначала отрезаются квадраты размером 4 на 4 и складывается коробка размером $2 \times 2 \times 4$ объёмом 16. Затем из каждого из квадратов складываются коробочки размером $2 \times 2 \times 1$, их суммарный объём равен 16 (4 коробочки по 4) и общий суммарный объём всех коробочек равен 32.