**Итоговые задания**

**Раскраска таблицы умножения**

Таблицей умножения назовем таблицу размера n строк на m столбцов, в которой на пересечении i-ой строки и j-ого столбца стоит число i∙j (строки и столбцы нумеруются с единицы).

В одной из математических школ было решено провести педагогический эксперимент. Для того, чтобы ученикам было проще запоминать таблицу умножения, некоторые числа в ней будут покрашены в красный, некоторые - в синий, а некоторые - в зеленый цвет (оставшиеся числа будут черными).

Процесс покраски чисел можно условно разбить на четыре этапа. На первом этапе все числа красятся в черный цвет. На втором - все четные числа красятся в красный цвет, на третьем – все числа, делящиеся на 3, красятся в зеленый цвет, на четвертом - все числа, делящиеся на 5, красятся в синий цвет.

Директор школы хочет знать, какое количество картриджей для принтеров необходимо закупить для печати таблиц. Поэтому ему необходима информация о том, сколько чисел какого цвета будет в одной раскрашенной таблице умножения n на m. Напишите программу, решающую задачу подсчета соответствующих количеств.

***Входные данные***

Входной файл INPUT.TXT содержит два натуральных числа n и m (1 ≤ n,m ≤ 1000).

***Выходные данные***

В первой строке выходного файла OUTPUT.TXT выведите количество чисел, покрашенных в красный цвет, во второй - в зеленый, в третьей - в синий, в четвертой - в черный. Следуйте формату, приведенному в примерах.

**Фонарики**

«Одна голова хорошо, а две лучше. Одна лампочка хорошо, а две лучше!» - подумал Миша, и решил собрать фонарик с двумя лампочками. Теперь он хочет узнать, насколько фонарик с двумя лампочками лучше, чем фонарик с одной. Заметим, что лампочки в фонаре с двумя лампочками отличаются от лампочки в фонаре с одной лампочкой. Для этого Миша посветил фонариком на стену, и каждая из лампочек осветила на ней круг.

Эффективность фонарика Миша хочет оценить через площадь освещенной части стены. Миша догадался измерить координаты центров освещенных кругов и их радиусы (которые оказались одинаковыми). Причем, площадь, освещаемая фонариком с одной лампочкой известна, т.к. описана в документации, прилагаемой к фонарику. Но что делать дальше он не знает. Напишите программу, которая поможет Мише.

***Входные данные***

В первых двух строчках входного файла INPUT.TXT содержатся координаты (x1,y1) и (x2,y2) - центры кругов от лампочек собранного Мишей фонарика. В третьей строке задан радиус r описанных выше кругов, а четвертая строка содержит площадь освещения s фонариком из одной лампочки. Все числа целые и удовлетворяют следующим ограничениям: 1 ≤ x1,y1,x2,y2,r ≤ 100, 1 ≤ s ≤ 105. Так же заметим, что площади, освещаемые разными фонариками, отличаются друг от друга более чем на 10-3.

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите «YES», если Мишин фонарик лучше старого (т.е. освещает большую площадь) и «NO» в противном случае.

**Боги**

Археологами найден набор древних копий старинных манускриптов с мифами – различными историями о древних богах. К несчастью, переписчики этих манускриптов не отличались особой грамотностью и умудрились в каждом имени сделать ровно по одной орфографической ошибке – т.е ровно одну из букв божественного имени заменили какой-то другой буквой. Археологи смогли составить список правильных написаний имен богов, так же им удалось выписать из манускриптов все имена собственные. Однако сопоставлять два списка – свыше их сил. Помогите им в этом!

***Входные данные***

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит число N – количество имен богов в списке. Следующие N строк – имена богов. Далее идет строка, содержащая число M – количество «подозрительных» слов, выписанных из манускриптов. Следующие M строк – «подозрительные» слова. Каждое из имен богов и «подозрительных» слов – последовательность из K заглавных букв английского алфавита (1 ≤ N, M, K ≤ 30).

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выводится N чисел – для каждого божьего имени выводится число “подозрительных” слов, которые являются именем данного бога с одной ошибкой.

**Лифт**

В доме Вилли установили скоростной лифт новой экспериментальной модели. В этом лифте кнопки с номерами этажей заменены двумя другими кнопками. При нажатии на первую кнопку лифт поднимается на один этаж вверх, а при нажатии на вторую – опускается на один этаж вниз.

Младшему брату Вилли Дилли очень нравится кататься на новом лифте. Он катается на нём до тех пор, пока не побывает на каждом из этажей хотя бы по одному разу. После этого Дилли довольный возвращается домой.

Зная порядок, в котором Дилли нажимал на кнопки лифта, попробуйте определить общее количество этажей в доме Вилли и Дилли.

***Входные данные***

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит последовательность нажатий на кнопки лифта. Символ «1» означает, что была нажата первая кнопка, а символ «2» – что была нажата вторая кнопка. Символы «1» и «2» не разделены пробелами. Количество нажатий от 1 до 100. Гарантируется, что лифт никогда не опускался ниже первого и не поднимался выше последнего этажа.

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT следует вывести одно число – количество этажей в доме Вилли и Дилли.

**Напёрстки**

Шулер показывает следующий трюк. Он имеет три одинаковых наперстка. Под первый (левый) он кладет маленький шарик. Затем он очень быстро выполняет ряд перемещений наперстков, каждое из которых – это одно из трех перемещений - A, B, C:

A - обменять местами левый и центральный наперстки,

B - обменять местами правый и центральный наперстки,

C - обменять местами левый и правый наперстки.

Необходимо определить, под каким из наперстков окажется шарик после всех перемещений.

***Входные данные***

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записана строка длиной от 1 до 50 символов из множества {A, B, C} – последовательность перемещений.

***Выходные данные***

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести номер наперстка, под которым окажется шарик после перемещений.

**Мёд**

Все любят сладости и, в частности, мед. Винни-Пух тоже его любит. Каждый день он шел лакомиться медом, а по дороге домой заходил в гости к Кролику. Но приближалась зима, и Винни-Пух начал задумываться о запасах. Он решил в течении N дней не лакомиться медом, а собирать полный горшочек объемом V горстей и перекладывать его в бочку. В первый день своего собирательства он так и сделал. Терпения хватило на один день. А на следующий день он не смог устоять и по дороге домой съел K горстей меда из горшочка. В каждый следующий день из полного горшочка он съедал на K горстей больше.

Необходимо определить объем меда, собранного Винни-Пухом на зиму.

***Входные данные***

Входной файл INPUT.TXT содержит три натуральных числа N (N ≤ 300), V (V ≤ 107) и K (K ≤ 100). K – объем, на который Винни-Пух с каждым днем съедал больше меда.

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите два значения через пробел. Сначала идет строка «NO», если случилось, что Винни-Пух пришел к Кролику с пустым горшочком и «YES» в противном случае. Второе значение – объем меда, заготовленного Винни-Пухом на зиму.

**Ловушки**

Далеко не все в Тентуре имеют право носить малиновые штаны, и конечно, не все владеют пепелацем с гравицапой, зато один предприимчивый чатланин поставил несколько ловушек, захватывающих отваливающиеся детали с пролетающих мимо инопланетных кораблей. Каждое утро он их обходит, в надежде, что рано или поздно из этих запчастей ему удастся собрать какое-нибудь транспортное средство. Путь свой чатланин планирует по карте, на которой аккуратно отмечены ловушки, отсчитывая начало координат от собственного дома. Начинается обход от дома, и в нем же и заканчивается.

Требуется определить, какое расстояние проходит чатланин за день.

***Входные данные***

В первой строке входного файла INPUT.TXT находится натуральное число N – количество ловушек, установленных чатланином (N ≤ 10), далее следуют N строк формата «X Y», описывающих координаты ловушек в порядке их обхода (-10 ≤ X,Y ≤ 10; X,Y – целые числа).

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите общее расстояние, которое пройдет чатланин, обойдя все ловушки в приведенном порядке и вернувшись в начало координат от последней ловушки, с точностью до трех знаков после запятой.

**Турист**

Гена собирается на туристический слет учеников своей школы. В своем классе он был назначен ответственным за палатки. У себя дома он нашел 3 палатки: первая из них весит a1 килограмм и вмещает b1 человек, вторая весит a2 килограмм и вмещает b2 человек, третья весит a3 килограмм и вмещает b3 человек.

В классе Гены K человек. Выясните, может ли он выбрать палатки так, чтобы в них все могли поместиться. При этом учитывайте, что выбранные палатки должны суммарно весить не более W килограмм.

***Входные данные***

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит два целых числа: K и W (1 ≤ K ≤ 15, 1 ≤ W ≤ 30). Вторая строка содержит шесть целых чисел: a1, b1, a2, b2, a3, b3 (1 ≤ a1, a2, a3 ≤ 10, 1 ≤ b1, b2, b3 ≤ 15).

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите YES, если палатки указанным образом выбрать можно, и NO в противном случае.

**Коробки**

На столе лежат коробка размера A1 × B1 × C1 и коробка размера A2 × B2 × C2. Выясните можно ли одну из этих коробок положить в другую, если разрешены повороты коробок вокруг любого ребра на угол 90 градусов.

***Входные данные***

Первая строка входного файла содержит три целых числа A1, B1 и C1. Вторая строка входного файла содержит три целых числа A2, B2 и C2. Все числа положительны и не превосходят 1000.

***Выходные данные***

Если коробки одинаковы, выведите "Boxes are equal". Если первая коробка может быть положена во вторую, выведите "The first box is smaller than the second one". Если вторая коробка может быть положена в первую, выведите "The first box is larger than the second one". Иначе, выведите "Boxes are incomparable".

**Суслик и собака**

На большом поле находятся суслик и собака. Собака хочет суслика съесть, а суслик хочет оказаться в безопасности, добежав до одной из норок, выкопанных в поле. Ни собака, ни суслик в математике не сильны, но, с другой стороны, они и не беспросветно глупы. Суслик выбирает определенную норку и бежит к ней по прямой с определенной скоростью. Собака, которая очень хорошо понимает язык телодвижений, угадывает, к какой норке бежит суслик, и устремляется к ней со скоростью вдвое большей скорости суслика. Если собака добегает до норки первой (раньше суслика), то она съедает суслика; иначе суслик спасается.

Требуется написать программу, которая поможет суслику выбрать норку, в которой он может спастись, если таковая существует.

***Входные данные***

Во входном файле INPUT.TXT записано в первой строке два числа – координаты суслика. Во второй строке записаны два числа – координаты собаки. В третьей строке записано число n – число норок на поле. В следующих n строках записаны координаты норок. Все координаты являются целыми числами, по модулю не превышающими 10000, и записываются через пробел. Количество норок не превышает 1000.

***Выходные данные***

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести число – номер норки, если у суслика есть возможность в ней спастись. Если у суслика есть возможность спрятаться в нескольких норках, то выведите ту, которая первая шла во входных данных. Если суслик не может спастись, то выведите в выходной файл «NO» (без кавычек).

**Пицца**

Пицца – любимое лакомство Васи, он постоянно покупает и с удовольствием употребляет различные сорта этого великолепного блюда. Однажды, в очередной раз, разрезая круглую пиццу на несколько частей, Вася задумался: на какое максимальное количество частей можно разрезать пиццу за N прямых разрезов?

Помогите Васе решить эту задачу, определив максимальное число не обязательно равных кусков, которые может получить Вася, разрезая пиццу таким образом.

***Входные данные***

Входной файл INPUT.TXT содержит натуральное число N – число прямых разрезов пиццы (N ≤ 1000).

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите ответ на задачу.

**Кризисный бизнес**

Петр Васильевич Колошин никогда не был пугливым человеком и всегда отличался спокойствием и прозорливостью, особенно в сфере мировых политических и экономических процессов. Однако, не смотря ни на что, Петр Васильевича очень недооценил последствия мирового финансового кризиса и как следствие был уволен пару недель назад с должности сетевого администратора одной большой и серьезной организации.

Не смотря ни на что, Петр Васильевич не отчаялся и решил начать свое дело. Тщательно проанализировав бизнес-климат в своем регионе, Петр Васильевич пришел к выводу, что наиболее целесообразным будет открыть новый таксопарк. Первое с чего решил начать новоиспеченный бизнесмен – это закупить автомобили. За все время работы Петр Васильевичу удалось накопить сумму S, которую он готов потратить на закупку машин.

В городе, в котором живет Петр Васильевич, есть только один автосалон. Известно, что в этом автосалоне выставлено на продажу N автомобилей, причем установлено, что стоимость i-го автомобиля равняется Ai. Вашей задачей является помочь еще неопытному бизнесмену Петр Васильевичу приобрести максимальное количество автомобилей, потратив сумму не более S.

***Входные данные***

В первой строке входного файла INPUT.TXT находится два целых положительных числа разделенные одиночным пробелом – это числа N( 1 ≤ N ≤ 100) и S ( 1 ≤ S ≤ 109) соответственно.

Вторая строка содержит ровно N чисел Ai (1 ≤ Ai ≤ 109) , которые описывают стоимость соответствующих автомобилей. Все числа в строке разделены одиночными пробелами.

***Выходные данные***

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите одно целое число – максимальное количество автомобилей, которые сможет приобрести Петр Иванович на сумму не более чем S.