***Региональная предметно-методическая комиссия***

***по информатике***



***Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников 2024/2025 учебного года***

***по информатике***

***Составители:***

***Ванькова В.С.***

***Гладких И.Ю.***

***Даниленко С.В.***

***Мартынюк Ю.И.***

***Ушничков О.А.***

***Контактный тел.: +79534298605***

***Тула 2024***

**Задача 1. Реликвии бобр-паладинов**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 2 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 100.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

**Описание**

Гильдия искателей Бобргарда нашли магические реликвии, что способны многократно усилить могущество бобр-паладинов. Применение нескольких реликвий перемножает их эффект между собой, так реликвия с силой 2 увеличивает могущество паладина в 2 раза, а использование двух реликвий с силами 2 и 5 увеличивает могущество паладина в 10 раз. Однако некоторые реликвии вместо увеличения сил паладина множат входящий урон по броне паладина. Использование ранее созданного положительного эффекта с отрицательным эффектом даст отрицательный эффект. В то же время применение двух реликвий с отрицательным эффектом дает положительный эффект как от таких же реликвий, но с положительным эффектом. Одновременно бобр-паладин может задействовать лишь три реликвии. Подберите из всего доступного множества реликвий лучший набор для бобр-паладина.

**Входные данные**

Вводится сначала число N - количество реликвий доступных для выбора (3≤N≤100). Далее записана сама последовательность сил реликвий: N целых чисел, по модулю не превышающих 1000.

**Выходные данные**

Выведите три искомых силы реликвий в любом порядке. Если существует несколько различных наборов из трех реликвий, дающих максимальный эффект, то выведите любой из них.

**Примеры файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Ввод* | *Вывод* |
| 9  3 5 1 7 9 0 9 -3 10 | 9 9 10 |

**Задача 2. Ленивая белка**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 2 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 100.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

**Описание**

В хвойном лесу для некоторых деревьев верно, что с ветки одного дерева белка может перепрыгнуть на ветку другого дерева, при этом ветки таких деревьев находятся на одном уровне (белка может прыгнуть обратно), а мы говорим, что эти деревья связаны. Ленивая белка хочет расположить свои убежища таким образом, чтобы собирать орехи с деревьев в одном убежище не опускаясь на землю, потому что она ленится подниматься на дерево и спускаться с него с орехами.

Помогите ленивой белке посчитать сколько ей придется делать убежищ.

**Входные данные**

Введены сначала два числа *N* и *M*, задающие соответственно количество деревьев и количество ветвей соединяющих деревья (1 ≤ *N* ≤ 100, 0 ≤ *M* ≤ 10000), а затем перечисляются ветви. Каждая ветвь задается номерами деревьев, которые она соединяет.

**Выходные данные**

Выведите одно число - количество убежищ ленивой белки.

**Примеры файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Ввод* | *Вывод* |
| 3 4  1 1  1 2  1 3  2 3 | 1 |
| 5 3  1 1  1 2  2 1 | 4 |
| 5 0 | 5 |

**Задача 3. Привередливая белка**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 1 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 20.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

**Описание**

В хвойном лесу растут ели, сосны и пихты. Ветви деревьев соприкасаются между собой. Привередливой беке нравится перепрыгивать с веток дерева на ветки другого дерева той же породы (с ели на другую ель, но не на пихту или сосну). Деревья считаются связанными если с ветки первого дерева можно перепрыгнуть на ветки второго дерева, а место где белка может перепрыгнуть с первого дерева на второе дерево будем называть переходом. Требуется определить сколько "неправильных" переходов с точки зрения привередливой белки в лесу есть в лесу.

**Входные данные**

В первой строке записано N (0 < N ≤ 1000) - число деревьев. Далее идет матрица смежности, описывающая наличие переходов между деревьями (1 - переход есть, 0 - нет).

В последней строке записано N чисел, обозначающих породу деревьев:

1 - ель;

2 - сосна;

3 — пихта.

**Выходные данные**

вести количество "неправильных" переходов.

**Примеры файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Ввод* | *Вывод* |
| 8  0 1 0 0 1 0 1 1  0 0 0 1 0 1 1 1  1 0 0 0 1 0 1 1  0 1 1 1 0 1 1 0  1 0 0 1 0 1 0 0  0 0 1 0 1 0 1 1  0 1 0 1 1 1 0 1  1 1 1 1 0 0 0 1  1 2 1 1 2 1 2 3 | 12 |

**Задача 4. Щепки летят**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 1 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 20.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

**Описание**

Бобры решили показать белкам, кто в лесу хозяин. Для этого они выбрали квадратный участок леса, на котором деревья росли строго как на поле в клетку по одному дереву в каждой клетке (бывает же такое!). Бобры расположились на этом участке, каждый около своего дерева, которое было моментально срублено. Далее по команде Бобра-прораба они начали рубку леса. За один час каждый бобёр рубит все соседние рядом с ним по горизонтали и вертикали деревья. Например, на рисунке показано, сколько часов понадобится бобру, находящемуся в центре участка размером 5х5, чтобы срубить каждое дерево.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 1 | бобёр | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |

Требуется написать программу, которая поможет Бобру-прорабу определить минимальное время, необходимое M бобрам для вырубки леса на участке размером N x N деревьев.

**Входные данные**

В первой строке содержатся два натуральных числа *N* (1 ≤ *N* ≤ 500) и   
*M* (1 ≤ *M* ≤ 10), задающие размер участка леса (т.е. количество деревьев по горизонтали и по вертикали) и количество работающих бобров.

Далее в *M* строках содержится по два целых неотрицательных числа   
*X* (0 ≤ *X* ≤ 499) и *Y* (0 ≤ *Y* ≤ 499), задающих координаты каждого работающего бобра (координаты отсчитываются от нуля и по горизонтали, и по вертикали).

**Выходные данные**

Вывод содержит единственное целое неотрицательное число, равное минимальному количеству часов, необходимых работающим бобрам для вырубки всего участка леса.

**Примеры файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Ввод* | *Вывод* |
| 5 1  2 2 | 4 |
| 10 3  0 0  4 5  9 7 | 8 |

**Задача 5. Из пустого в порожнее**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 1 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 64.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

**Описание**

Чтобы утереть нос бобрам, белки решили заняться наукой. В рамках научных работ они решают задачу следующего содержания: имеется *N* кувшинов с целочисленными объемами *V*1, ..., *Vn* литров, пустой сосуд и кран с водой. Можно ли с помощью этих банок налить в сосуд ровно *V* литров воды?

Требуется написать программу, которая поможет белкам определить, возможно ли при наличии N кувшинов с целочисленными объемами *V*1, ..., *Vn* литров и неограниченного объема доступной воды получить в пустом сосуде ровно *V* литров воды.

**Формат входных данных:**

В первой строке содержится натуральное число *N* (2 ≤ *N* ≤ 100), задающее количество кувшинов, и натуральное число *V* (1 ≤ *V* ≤ 20000), определяющее объем воды, который нужно получить в пустом сосуде. В следующей строке содержатся разделенные пробелами *N* натуральных чисел *Vi* (1 ≤ *i* ≤ *N*, 1 ≤ *Vi* ≤ 20000), задающих объем для каждого кувшина.

**Формат выходных данных:**

Вывод должен содержать одно из чисел 1 или 0 в зависимости от того, можно ли получить требуемый объем в пустом сосуде, или нет.

**Пример файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Ввод* | *Вывод* |
| 2 4  5 3 | 1 |

**Задача 6. Думаем о будущем**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 1 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 64.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

Описание

На каждом занятии в лесной школе Бобёр Радомир и Белочка Дарина становились все умнее и умнее. Их любимым предметом была математика. И со временем они так вошли во вкус, что начали видеть вокруг себя полезные математические модели. Сначала они осознали, что их родной лес представляет собой прямоугольник, составленный из единичных квадратов. А потом поняли, что квадраты похожи друг на друга только своим внешним видом и площадью, но отличаются запасами всяких разных полезных штучек: деревья, грибы, ягоды, орешки, вкусные травки и т.д. и неудобств в виде буреломов, чащ, болот и оврагов. Радомир и Дарина решили провести аудит этих запасов в балльной системе. Они оценили все достоинства каждого квадрата леса натуральным числом, а размер неудобств – отрицательным и выставили общую оценку.

Узнал об этом Хозяин леса и решил навести порядок в учете и использовании запасов и наградить Бобра и Белочку, проверив их при этом на сообразительность.

Хозяин дал им возможность выбора для проживания одного из нескольких предложенных прямоугольных участков леса и уточнил, что подтвердит этот выбор только в том случае, если Радомир и Дорина смогут правильно определить прямоугольник с наибольшим количеством баллов.

Если будет несколько таких прямоугольников, то необходимо указать тот, который в списке предложений ****был назван первым****.

Эта задача оказалась для Радомира и Дорины не очень простой, и они решили изучить программирование для того, чтобы суметь воспользоваться современными информационными технологиями и получить желаемую награду.

Требуется написать программу, которая выполняет поиск прямоугольной области леса, имеющей наибольшую сумму баллов.

**Формат входных данных:**

Ввод содержит следующие последовательности строк. В первой строке записаны числа N и M (1 <= N <= 100, 1 <=M <= 100 ) – число квадратов вдоль по каждой из двух соседних сторон леса.

Затем в N строках описывается таблица баллов для каждого квадрата леса (в каждой строке M целых чисел, по модулю не превышающих 1000).

В последующих строках содержатся описания предлагаемых к рассмотрению прямоугольников, в которых требуется найти максимальную сумму баллов.

При этом: сначала идет строка с числом таких прямоугольников   
– К (1 <= K <= 500000 ), после этого идут К строк, задающих сами прямоугольники. В каждой строке последовательно записаны четыре числа: номер столбца верхней клетки прямоугольника, номер строки верхней клетки прямоугольника, номер столбца нижней клетки прямоугольника, номер строки нижней клетки прямоугольника. Столбцы нумеруются, начиная с единицы, слева направо, строки – сверху вниз. Числа в каждой строке файла должны быть разделены пробелами.

**Формат выходных данных:**

Вывод должен содержать два числа в одной строке разделенных пробелом. Первое – вычисленное наибольшее количество баллов, второе – порядковый номер выбранного прямоугольника из предложенного списка.

**Пример файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Ввод* | *Вывод* |
| 3 4  1 2 3 4  5 6 7 8  1 1 1 1  3  1 1 1 1  2 1 3 2  1 1 4 3 | 40 3 |
| 5 7  -1 5 4 -3 0 6 6  5 8 -1 5 8 -4 1  5 4 4 5 6 4 5  -4 6 6 0 1 2 -4  6 4 -2 9 0 -2 4  12  2 2 4 3  1 2 3 2  3 1 4 2  1 1 1 2  1 1 1 1  1 2 1 3  3 2 5 2  1 2 3 2  3 1 3 1  3 1 5 2  2 2 4 2  1 2 1 3 | 25 1 |

**Задача 7. Пропуск на игру**

**Технические требования:**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 1 секунды на один тест |
| Ограничение памяти | 64.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

**Описание**

Бобёр Радомир и Белочка Дарина стали в лесной школе страны Шишколандии самыми прилежными учениками, и учитель мудрости Сова часто поручала им организацию веселых состязаний с другими школьниками. Любимым их развлечением стали математические головоломки. Для того, чтобы получить пропуск для игры на лесной полянке, необходимо отыскать ключевое слово путем решения задания.

В стране Шишколандия алфавит состоит из 10 букв, при этом порядковые номера символов изменяются от 0 до 9. Для испытания поочередно берутся числа, количество разрядов в записи которых изменяется от 1 до 255. Радомир складывает все цифры в каждом числе и получает новые числа. Затем он складывает все цифры в каждом из вновь полученных чисел и продолжает процесс до тех пор, пока в результате не останется число, меньшее 10. Затем Дарина по порядку заменяет полученные числа на соответствующую букву алфавита.

Требуется написать программу, которая будет отыскивать ключевое слово.

**Формат входных данных:**

Ввод содержит следующие последовательности строк.

В первой строке записано слово – алфавит страны Шишколандии: десять букв расположенных по возрастанию порядковых номеров без пробелов.

Во второй строке записано число *N* (*N* <= 255).

Затем в *N* строках записаны собственно исходные числа (по одному на строке, в каждом не более 255 цифр).

**Формат выходных данных:**

Вывод должен содержать только одно ключевое слово

**Пример файлов входных и выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| *INPUT.TXT* | *OUTPUT.TXT* |
| KLMOAGEIRT  4  910000  84724  333333333  72517346 | LITR |
| KLMOAGEIRT  6  0000000000  8282828282824  1111111  7733  7984714  636327 | KLIMAT |