

**Региональная предметно-методическая комиссия  
по информатике**



**ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ**

**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.**

**Ушницков 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 ( $3 \leq N \leq 100$ ). 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:

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
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 ленивается 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 ( $1 \leq N \leq 100$ ,  $0 \leq M \leq 10000$ ), 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:

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
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  $N$  ( $0 < N \leq 1000$ ) - 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  $5 \times 5$ , 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 вырубki леса на участке размером  $N \times N$  деревьев.

##### Входные данные

В первой строке содержатся два натуральных числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 500$ ) и  $M$  ( $1 \leq M \leq 10$ ), 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  $X$  ( $0 \leq X \leq 499$ ) и  $Y$  ( $0 \leq Y \leq 499$ ), 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 вырубki всего участка леса.

**Примеры файлов входных и выходных данных:**

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
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  $V_1, \dots, V_n$  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  $V_1, \dots, V_n$  литров и неограниченного объема доступной воды получить в пустом сосуде ровно  $V$  литров воды.

### Формат входных данных:

В первой строке содержится натуральное число  $N$  ( $2 \leq N \leq 100$ ), задающее количество кувшинов, и натуральное число  $V$  ( $1 \leq V \leq 20000$ ), определяющее объем воды, который нужно получить в пустом сосуде. В следующей строке содержатся разделенные пробелами  $N$  натуральных чисел  $V_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ,  $1 \leq V_i \leq 20000$ ), 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 Дарина 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  $M$  ( $1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq M \leq 100$ ) – 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 –  $K$  ( $1 \leq K \leq 500000$ ), после этого идут  $K$  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:

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
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  $N$  ( $N \leq 255$ ).

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:**

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
KLMOAGEIRT 4 910000 84724 333333333 72517346	LITR
KLMOAGEIRT 6 0000000000 8282828282824 1111111 7733 7984714 636327	KLIMAT