

Не забудьте, что все решения нужно отправить на сайт. Решения, оставленные на компьютере, не будут влиять на результаты.

Прежде чем решать задачи, проверьте, что

1. вам выдали JudgeID. Если нет, попросите организатора
2. mun2019.timus-offline.net доступен
3. ваш JudgeID позволяет войти в систему по ссылке выше и вам доступен тур за 10-11 класс
4. после входа в соревнование откройте любую задачу и убедитесь, что вы видите ограничения по времени и по памяти
5. onlinedb.com доступен
6. в ваших условиях задач есть все странички
7. все нужные вам среды программирования есть у вас на компьютере

Задача А. Шаттл до Рутнока

Империя обнаружила базу повстанцев! Теперь они вынуждены бежать на планету Рутнок в далекой галактике Узкий Ручей, чтобы там построить себе новую базу. Глава повстанческого движения, чтобы как можно быстрее переправить своих подопечных, пригнал шаттл, способный долететь до Рутнока. Этот шаттл оборудован n спальными капсулами, расположенными в ряд одна за другой.

Но повстанцам не нравится, когда в соседней капсуле спит другой повстанец, поэтому они располагаются в них так, что между любыми двумя капсулами, занятыми повстанцами, существует хотя бы одна пустующая капсула.

Какое максимальное количество повстанцев сможет улететь на этом шаттле за один рейс?

Формат входных данных

В единственной строке дано целое число n — количество спальных капсул в шаттле.

Формат выходных данных

Выведите максимальное количество повстанцев, которые смогут улететь на шаттле за один рейс.

Система оценки

Подзадача 1 (баллы: 6)

$$1 \leq n \leq 3$$

Подзадача 2 (баллы: 9)

$$1 \leq n \leq 18$$

Подзадача 3 (баллы: 20)

$$1 \leq n \leq 100$$

Подзадача 4 (баллы: 15)

$$1 \leq n \leq 1000$$

Подзадача 5 (баллы: 16)

$$1 \leq n \leq 10^5$$

Подзадача 6 (баллы: 14)

$$n \text{ четное}; 1 \leq n \leq 10^9$$

Подзадача 7 (баллы: 17)

$$n \text{ нечетное}; 1 \leq n \leq 10^9$$

Подзадача 8 (баллы: 3)

$$1 \leq n \leq 10^{18}$$

Подзадача	Зависит от подзадач
1	-
2	1
3	1, 2
4	1, 2, 3
5	1, 2, 3, 4
6	-
7	-
8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Примеры

тест	ответ
2	1
5	3

Задача В. Нежданные гости

Имперская служба безопасности обнаружила странный объект в опасной близости к территории империи. Объект отслеживают с помощью специального радара, представляющего собой двумерное клетчатое поле, каждый квадрат которого отвечает за какую-то область небесной сферы. Сотрудники службы безопасности заметили, что неопознанный объект каждую секунду перемещается из квадрата в квадрат, имеющий с текущим общую сторону. При этом траектория движения объекта устроена следующим образом:

1. w раз сдвигается на один квадрат в сторону увеличения номеров строк
2. Сдвигается на один квадрат в сторону увеличения номеров столбцов
3. w раз сдвигается на один квадрат в сторону уменьшения номеров строк
4. Сдвигается на один квадрат в сторону увеличения номеров столбцов

После четвертого шага объект переходит к первому шагу, после чего все шаги повторяются, и так далее по кругу.

Впервые неопознанный объект был замечен в квадрате $(0, 0)$.

Служба безопасности хочет перехватить неопознанный объект для дальнейшего изучения, поэтому ее интересует номер строки и номер столбца, в которых он окажется через t секунд, если известно, что из квадрата в соседний он перемещается за одну секунду. Помогите им выяснить это.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число w . Во второй строке дано целое число t — время в секундах.

Формат выходных данных

Выведите координаты квадрата, в котором окажется неопознанный объект через t секунд — номер строки и номер столбца через пробел.

Система оценки

Подзадача 1 (баллы: 3)

$$w = 2; 1 \leq t \leq 4$$

Подзадача 2 (баллы: 4)

$$w = 0; 1 \leq t \leq 100$$

Подзадача 3 (баллы: 23)

$$0 \leq w \leq 100; 1 \leq t \leq 10^5$$

Подзадача 4 (баллы: 31)

$$10^4 \leq w \leq 10^6; 1 \leq t \leq 10^9$$

Подзадача 5 (баллы: 39)

$$0 \leq w \leq 10^9; 1 \leq t \leq 10^{12}$$

Подзадача	Зависит от подзадач
1	-
2	-
3	1, 2
4	-
5	1, 2, 3, 4

Примеры

тест	ответ
10 12	9 1
1 4	0 2

Задача С. Башни из контейнеров

Савов уже не приверженец империи, а некоторое время назад и вовсе перебрался жить в далекую галактику Нехнью. Но даже сейчас он с ностальгией вспоминает свою былую службу на благо империи.

Савов помнит, что в один из дней на складе оказалось n башен контейнеров, i -я башня состояла из h_i контейнеров. Нужно было, перемещая контейнеры между башнями, сделать так, чтобы осталось n башен, при этом высота каждой из них стала не меньше некоторого числа m .

Возможно ли это сделать?

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество башен.

Во второй строке дано целое число m — требуемая минимальная высота башен.

В последующих n строках перечисляются целые числа h_1, \dots, h_n , где h_i — начальная высота i -й башни.

Формат выходных данных

Если возможно распределить контейнеры так, чтобы высота каждой башни стала не меньше m , то выведите 0. Иначе выведите количество контейнеров, которых не хватает для выполнения поставленной задачи.

Система оценки

Подзадача 1 (баллы: 4)

$$n = 1; h_1 = 1; 1 \leq m \leq 10$$

Подзадача 2 (баллы: 23)

$$n = 1; m = 10; 1 \leq h_1 \leq 10$$

Подзадача 3 (баллы: 67)

$$1 \leq n, m, h_i \leq 100$$

Подзадача 4 (баллы: 6)

$$1 \leq n \leq 10^4; 1 \leq m \leq 10^8; 1 \leq h_i \leq 10^7$$

Подзадача	Зависит от подзадач
1	-
2	-
3	1, 2
4	1, 2, 3

Примеры

тест	ответ
1 2 1	1
2 1 1 2	0

Задача D. Ящик Пандоры

К повстанцам попался странный имперский кейс с n кнопками, пронумерованными от 1 до n , каждая из которых может быть в двух состояниях: активирована или нет. При нажатии на неактивированную кнопку она становится активированной, при нажатии на активированную кнопку она становится неактивированной. В начальный момент времени все кнопки не активированы.

На повстанцев работают m ученых, все они сделали свои предположения о том, как открыть кейс. А именно, i -й ученый предположил, что для открытия кейса нужно нажать на все кнопки, номера которых делятся на k_i .

Поскольку непонятно, чье предположение было верным, повстанцы решили применить все m предположений по очереди, начиная с предположения первого ученого. Таким образом, сначала будут нажаты все кнопки, номера которых делятся на k_1 , потом все кнопки, номера которых делятся на k_2 , и т.д.

Определите, сколько кнопок станут активированными после применения предположений всех ученых.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество кнопок. Во второй строке дано целое число m — количество ученых. В последующих m строках перечисляются целые числа k_1, \dots, k_m , где k_i — число из предположения i -го ученого.

Формат выходных данных

Выведите количество кнопок, которые станут активированными после применения предположений всех ученых

Система оценки

Подзадача 1 (баллы: 4)

$$n = 100; m = 1; k_1 = 7$$

Подзадача 2 (баллы: 6)

$$3 \leq n \leq 10; m = 1; 1 \leq k_i \leq n$$

Подзадача 3 (баллы: 11)

$$1 \leq n \leq 100; m = 1; 1 \leq k_i \leq n$$

Подзадача 4 (баллы: 18)

$$1 \leq n \leq 1000; 1 \leq m \leq 100; 1 \leq k_i \leq n$$

Подзадача 5 (баллы: 61)

$$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5; 1 \leq m \leq 10^5; 1 \leq k_i \leq n$$

Подзадача	Зависит от подзадач
1	-
2	-
3	1, 2
4	1, 2, 3
5	1, 2, 3, 4

Примеры

тест	ответ
25 1 4	6
10 2 2 3	6

Замечание

В первом примере активированными станут кнопки 4, 8, 12, 16, 20, 24.

Во втором примере активированными станут кнопки 2, 3, 4, 8, 9, 10.

Задача Е. Радя и числа

Бравый генерал Радя заскучал после того, как перешел на службу в империю. Теперь он с грустью вспоминает о сером кардинале Янеже, который иногда развлекал генерала.

Одним из таких развлечений была очень простая игра. Янеж называл целое положительное число n , а Радя должен был сказать ему в ответ сумму цифр всех целых чисел от 1 до n .

Когда-то Радя с легкостью справлялся с этой задачей, но с тех пор он давно не тренировался и поэтому разучился решать ее быстро.

А сможете ли решить ее вы?

Формат входных данных

В единственной строке дано целое число n — число, названное Янежем.

Формат выходных данных

Выведите сумму цифр всех целых чисел от 1 до n , взятую по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Подзадача 1 (баллы: 1)

$$n = 3$$

Подзадача 2 (баллы: 2)

$$n = 10$$

Подзадача 3 (баллы: 3)

$$1 \leq n \leq 10$$

Подзадача 4 (баллы: 26)

$$1 \leq n \leq 10\,000$$

Подзадача 5 (баллы: 47)

$$n = 10^k; 1 \leq k \leq 100$$

Подзадача 6 (баллы: 21)

$$1 \leq n \leq 10^{100}$$

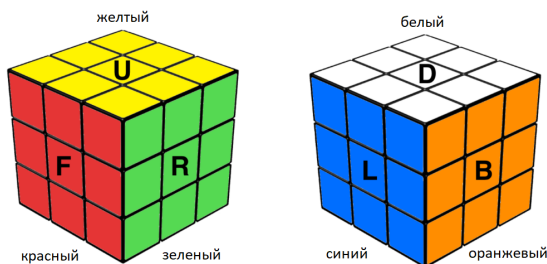
Подзадача	Зависит от подзадач
1	-
2	-
3	1, 2
4	1, 2, 3
5	2
6	1, 2, 3, 4, 5

Примеры

тест	ответ
9	45
15	66

Задача Ф. Детский Вязаный Жилет

Когда Йи Гроегу сказали, что на день рождения ему подарят ДВЖ, он подумал, что речь идет о Детском Вязаном Жилете. Но на самом деле ему подарили кубик Рубика со стороны n . Головоломка представляет собой пластмассовый куб $n \times n \times n$ с цветными гранями. Каждая из шести граней состоит из $n \times n$ квадратов и в начальном состоянии целиком окрашена в один из шести цветов: красный — напротив оранжевого, белый — напротив желтого, синий — напротив зеленого.



Йи Гроег стоял в очереди за микросхемами и макросхемами, и ему очень захотелось покрутить кубик. Но, к сожалению, он не взял его с собой, когда отправился на рынок. Йи Гроегу пришлось записать на листе бумаги, какие повороты он хотел совершить. Но вот представить конфигурацию кубика после этих поворотов он не смог, так как в Школе Подготовки Разведчиков часто прогуливал уроки пространственного мышления.

Помогите Йи Гроегу понять, как будет выглядеть кубик после этих поворотов.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — размер кубика.

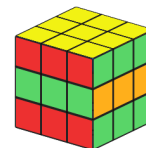
Во второй строке дано целое число q — количество поворотов.

В следующих q строках описываются повороты словесно: i -я из них содержит заглавную букву d_i и через пробел целое число k_i .

Буква d_i обозначает сторону, относительно которой мы совершаем i -й поворот, и принимает одно из значений: F (передняя), B (задняя), R (правая), L (левая), U (верхняя), D (нижняя). Поворот совершается на 90 градусов по часовой стрелке.

Число k_i обозначает номер слоя ($1 \leq k_i \leq n$). Слои нумеруются относительно указанного направления, направление поворота также отсчитывается относительно него. Так, например, поворот первого слоя сверху против часовой стрелки — это то же самое, что поворот n -го слоя снизу по часовой стрелке.

Изначально кубик находится в конфигурации, изображенной на первой картинке. Например, после поворота «U 2» кубик перейдет в конфигурацию, изображенную на второй картинке.



Формат выходных данных

Выведите шесть строк по шесть целых чисел в каждой. Строки соответствуют цветам: 1 — красный, 2 — оранжевый, 3 — зеленый, 4 — синий, 5 — желтый, 6 — белый. Столбцы соответствуют сторонам кубика: 1 — передняя, 2 — задняя, 3 — правая, 4 — левая, 5 — верхняя, 6 — нижняя. j -е число в i -й строке должно обозначать, сколько квадратов i -го цвета будет расположено на j -й стороне кубика после q поворотов, описанных во входных данных. Разделяйте числа в строках пробелами.

Система оценки

Подзадача 1 (баллы: 3)

$$n = 1; q = 0$$

Подзадача 2 (баллы: 12)

$$n = 1; 0 \leq q \leq 1$$

Подзадача 3 (баллы: 17)

$$n = 1; 0 \leq q \leq 100$$

Подзадача 4 (баллы: 20)

$$1 \leq n \leq 2; 0 \leq q \leq 1000$$

Подзадача 5 (баллы: 22)

$$1 \leq n \leq 3; 0 \leq q \leq 1000$$

Подзадача 6 (баллы: 26)

$$1 \leq n \leq 10; 0 \leq q \leq 1000$$

Подзадача	Зависит от подзадач
1	-
2	-
3	1, 2
4	-
5	-
6	1, 2, 3, 4, 5

Пример

тест	ответ
3	4 2 0 3 0 0
3	2 4 3 0 0 0
U 2	2 1 6 0 0 0
L 1	1 2 0 6 0 0
L 1	0 0 0 0 6 3
L 1	0 0 0 0 3 6