

День 2

Общее описание задач

№	Название задачи	Ограничение на объем используемой памяти	Ограничение на время выполнения программы, секунды	Количество баллов, присвоенных задаче
1.	Генетические исследования	$\leq 0,2$	≤ 4 Мб	100
2.	Подъёмы	$\leq 0,1$	≤ 1 Мб	100
3.	Чашка Петри	$\leq 0,2$	≤ 16 Мб	100

Примечание. При равенстве общего числа очков, лучшим будет считаться решения с меньшим временем выполнения. В случае равенства и времени выполнения, лучшим будет считаться решение, использующее меньший объем памяти.

Генетические исследования

Аня, молодая девушка которая обожает биологию и очень любит животных, купила котенка породы Scottish Fold по имени Мони. Будучи любопытной от природы, она хочет выяснить в каком районе города Монписой живут или жили большинство «родственников» кошки Мони. Зная генетический код Мони, она собрала все генетические коды кошек которые живут в городе Монписой. Цель Ани - определить сектор квадратной формы, в котором живут или жили большинство «родственников» Мони.

Генетический код представляет собой последовательность символов длиной не более 20 символов (строчные буквы латинского алфавита). Кошка может быть «родственницей» Мони, если степень совпадения генетических кодов Мони и кошки X больше чем данное число G . Степень совпадения двух генетических кодов считается количество общих символов в этих кодах. Например, для генетических кодов `becraqmutq` и `berctkquaq` степень совпадения кодов равна 7 (1 – b; 1 – e; 1 – c; 1 – r; 1 – t; 1 – a; 1 – u; 2 – q).

Аня представляет город Монписой в виде двумерного массива из n линий и m столбцов, где каждый элемент массива представляет собой генетический код одной кошки. Адрес кошки определяется координатами $(i, j), i \leq n, j \leq m$.

Задача. Даны натуральные числа n, m, G , генетический код Мони и генетические коды кошек которые живут в городе Монписой, вычислить:

R1. адрес кошки или кошек для которых степень совпадения генетических кодов с генетическим кодом Мони максимальна;

R2. сектор квадратной формы максимальной длины (размера) в котором живут или жили большинство «родственников» Мони.

Входные данные. В первой строке дано натуральное число R , которое указывает номер задачи которое должно быть решено (может принимать только значения 1 или 2). Во второй строке читаются натуральные числа n, m и G . В третьей строке содержится генетический код Мони, а с следующих $n \cdot m$ строк - генетический код кошек города Монписой, по линиям.

Выходные данные.

1. Если требуется решение задачи **R1**, в первой строке стандартного вывода выведите натуральное число G_{max} – максимальная степень совпадения генетических кодов; в следующие строки, начиная с второй, адрес кошки или кошек для которых степень совпадения генетических кодов с генетическим кодом Мони максимальна, выведите следующим образом: два натуральных числа (координаты), разделенные пробелом, за которыми следует пробел и генетический код кошки "родственник" Мони. Если в городе Монписой есть больше кошек, которые имеют максимальную степень совпадения кодов с кодом Мони, тогда адреса будут выводиться в порядке возрастания индекса строки, а в случае равенства индекса строки - в порядке возрастания индекса столбца; адреса и генетические коды будут отображаться в отдельных строках. Если таких кошек нет, для которых степень совпадения генетических кодов Мони и кошки X больше или равно чем данное число G , то выведите сообщение `'MONEA NU ARE RUDE'`.
2. Если требуется решение задачи **R2**, то в одной строке стандартного вывода выведите натуральные числа p, q, lat ($0 < lat \leq 500$) которые обозначают координаты левого верхнего угла (строка и столбец) и максимальную длину квадратного сектора. Если для задачи **R2** существует несколько квадратных секторов максимальной длины, тогда выведите координаты сектора с наименьшим индексом строки, а в случае равенства индекса строки выберите столбец с наименьшим индексом. Если такого квадратного сектора не существует, для которой степень совпадения генетических кодов больше чем G , то выведите сообщение `'MONEA NU ARE RUDE'`.

Ограничения.

- ✓ $0 < n \leq 500, 0 < m \leq 500, 0 < G \leq 20$.
- ✓ Координаты/адрес (1,1) в городе Монписой совпадает с левым верхним углом.
- ✓ За правильное решение задачи **R1** присваивается 40 баллов, 60 баллов присваиваются за правильное решение задачи **R2**.
- ✓ Ограничения на время выполнения программы и на объем используемой памяти приведены в общем описании предложенных для решения задач.
- ✓ Исходный файл должен иметь имя cercetari.pas, cercetari.c или cercetari.cpp.

Примеры.

Ввод	Вывод	Пояснения
<pre> 1 3 3 4 xyzqrw abxqsyztr dyzqrlpo mxqtr abcdefg dxfw xmyhztqrr vvvvvq hjkylzooqw bcdrawa </pre>	<pre> 5 1 1 abxqsyztr 2 3 xmyhztqrr </pre>	<p>Генетический код Мони: xyzqrw</p> <p>В городе Монписой где $n=3$ și $m=3$ получаем:</p> <p>abxqsyztr - GA=5 dyzqrlpo - GA=4 mxqtr - GA=3 abcdefg - GA=0 dxfw - GA=2 xmyhztqrr = GA=5 vvvvvq - GA=1 hjkylzooqw - GA=4 bcdrawa - GA=2</p> <p>Максимальная степень совпадения генетических кодов кошек с генетическим кодом Мони равна 5 и находятся по двум адресам: (1,1) и (2,3).</p>
<pre> 2 4 4 3 xyzqrw aqrwg xyzhhh sssyzqr fqtr abxqsyztr dyzqrlpo mxqtr abcdefg dxfwxyzrw xmyhztqrr vuxwvvq hjkylzooqw bcdrawa ddzqddrdw hyhzhqhrw mxmqmrrmm </pre>	<pre> 2 1 2 </pre>	<p>Генетический код Мони: xyzqrw</p> <p>Получаем:</p> <pre> 3 3 4 2 5 4 3 0 5 5 4 4 2 4 5 3 </pre> <p>Есть два квадрата со стороной 2, в которых степени совпадения генетических кодов больше 3. Первый сектор имеет координаты левого верхнего угла (2,1), а второй сектор - (3,2).</p> <p>По условиям задачи была выбрана та область, где номер строки меньше.</p>

Подъёмы

Любое натуральное число, написанное без значительных нулей, называется *подъёмами*, если цифры, которые его образуют, появляются в нем слева направо в не убывающем порядке.

Например, числа 12345, 788999, 46889, 111, являются склонами, а числа 5790, 12342, 7889997 нет.

Будучи увлеченной математикой, Кристина хочет выяснить, сколько подъёмных чисел N находится в закрытом интервале $[A, B]$. Пытаясь разработать соответствующую компьютерную программу, Кристина столкнулась с большой проблемой – числа A и B могут быть очень большими, порядка 10^{100} .

Чтобы упростить задачу, Кристина решила вычислять не само число N , а его модуль (10^9+7) :

$$K = N \bmod (10^9 + 7).$$

Задание. Напишите программу которая, зная закрытый интервал $[A, B]$, вычисляет число K .

Входные данные. Стандартный ввод содержит в единственной строке целые числа A и B разделенные пробелом.

Выходные данные. Стандартный вывод должен содержать в единственной строке целое число K .

Ограничения. $1 \leq A \leq B \leq 10^{100}$. Ограничения на время выполнения программы и на объем используемой памяти приведены в общем описании предложенных для решения задач. Исходный файл должен иметь имя `pante.pas`, `pante.c` или `pante.cpp`.

Пример.

Ввод

1 100

Вывод

54

Оценивание. Тесты сгруппированы следующим образом:

- 21 баллов: $A = 1, 1 \leq B \leq 10^3$.
- 22 баллов: $1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$.
- 24 баллов: $A = 1, B = 10^k$, где $2 \leq k \leq 100$.
- 33 баллов: $1 \leq A \leq B \leq 10^{100}$.

Чашка Петри

Лена, одна из увлекающихся биологией учениц, изучает рост бактерий. В частности, она хочет отслеживать эволюцию количества бактерий в определенной колонии. Для этого она помещает P «новорожденных» бактерий в чашку Петри¹, содержащий питательную среду.

Наблюдая за поведением бактерий в чашке Петри, Лена обнаруживает, что жизнь бактерии состоит из двух отдельных периодов: периода „юности”, длительностью ровно в одну минуту, и периода размножения, который длится до самой смерти бактерии.

В «юный» период жизни, бактерия просто растет. Однако, в период размножения, в конце каждой минуты, бактерия разделяется на две части, производя тем самым, ежеминутно, по одной «новорожденной» бактерии.

Общая продолжительность жизни каждой из бактерий составляет T минут.

Лена хочет узнать число живых бактерий B из чашки Петри после истечения N минут от начала биологического эксперимента.

Задание. Разработайте программу, которая, зная начальное количество «новорожденных» бактерий P , помещенных в чашку Петри, продолжительность жизни каждой из бактерий T и продолжительность биологического эксперимента N , вычисляет количество живых бактерий B в чашке Петри.

Входные данные. Первая линия стандартного вывода содержит целые числа P , T и N , разделенные пробелом.

Выходные данные. Стандартный вывод должен содержать в единственной строке целое число B .

Ограничения. $0 \leq P, T, N \leq 10000$. Ограничения на время выполнения программы и на объем используемой памяти приведены в общем описании предложенных для решения задач. Исходный файл должен иметь имя `vasul.pas`, `vasul.c` или `vasul.cpp`.

Оценивание. Тесты сгруппированы следующим образом:

- 20% баллов: $0 \leq P, T, N \leq 20$.
- 30% баллов: $20 < P, T, N \leq 100$.
- 30% баллов: $100 < P, T, N \leq 1000$.
- 20% баллов: $1000 < P, T, N \leq 10000$.

Пример 1.

Ввод

1 2 2

Вывод

1

Пример 2.

Ввод

1 3 5

Вывод

4

¹ Чашка Петри — прозрачный лабораторный сосуд в форме невысокого плоского цилиндра, закрываемого прозрачной крышкой, используемого для выращивания микроорганизмов.