

Задача А. Победитель игр

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 512 МБ

Бертрам и Бриттон уже много лет играют в настольный теннис. Они записывали результат каждой игры и теперь хотят определить победителя.

К сожалению, записи потерялись в самый подходящий момент, но Бертрам точно помнит, что он выиграл в A играх, а Бриттон точно помнит, что всего было N игр.

Сейчас, чтобы окончательно не запутаться, они хотят узнать, сколько игр проиграл Бриттон?

Стоит заметить, что ничей в настольном теннисе нет.

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число A — число игр, в которых выиграл Бертрам. Во второй строке вводится натуральное число N — общее число игр.

Формат выходных данных

Выведите одно число — число игр, в которых проиграл Бриттон.

Пример

Входные данные	Выходные данные
2 4	2

Система оценки

В задаче 26 тестов, подробная информация об оценивании приведена в таблице:

Тесты	A, N	Балл*
1	тест из условия	0
2–7	$A \leq N \leq 10$	4
8–13	$A \leq N \leq 32\,000$	4
14–20	$A \leq N \leq 10^9$	4
21–26	$A \leq N \leq 10^{18}$	4

* Балл за каждый тест

Замечания

$10^9 = 1\,000\,000\,000$ — миллиард (9 нулей).

$10^{18} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ — квинтиллион, миллиард миллиардов (18 нулей).

Задача В. Факториалы

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 МБ

В настольном теннисе очень важна делимость чисел — ведь именно от неё зависит то, насколько точно игрок отобьет мяч своей ракеткой.

У каждого игрока есть магическое число, которое зависит от знака Зодиака, фазы Луны, профессиональных и личных качеств игрока и количества успешных игр.

Было бы не интересно спрашивать у вас, делится ли магическое число одного игрока на магическое число другого игрока, потому что так в настольном теннисе не работает.

Зато лучшие ученые-теннисисты мира обнаружили интересную функцию Γ , задаваемую следующим образом: $\Gamma(1) = 1$, а для всех натуральных $n > 1$ верно, что $\Gamma(n) = n\Gamma(n - 1)$.

Эта функция интересна не только своим определением, но и интересным совпадением: если значение функции от магического числа игрока А делится на значение функции от магического числа игрока Б, то А с большей вероятностью выиграет Б в такой игре.

Было бы довольно полезно предсказывать результаты игры, но, к сожалению, для некоторых чисел Γ -функция настолько большая, что она не помещается в оперативную память современных компьютеров.

Помогите определить исход игры, зная магические числа игроков.

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число a — магическое число первого игрока.

Во второй строке вводится натуральное число b — магическое число второго игрока.

Формат выходных данных

Выведите «Yes», если у первого игрока высокие шансы выиграть второго игрока, и «No» в противном случае.

Пример

Входные данные	Выходные данные
4 2	Yes

Пояснение к примеру

Если вычислить Γ -функцию по её определению, то: $\Gamma(2) = 2 \times \Gamma(1) = 2 \times 1 = 2$; $\Gamma(4) = 4 \times \Gamma(3) = 4 \times 3 \times \Gamma(2) = 24$.

24 делится на 2, значит ответ — «Yes».

Система оценки

В задаче 51 тест, подробная информация об оценивании приведена в таблице:

Тесты	a, b	Балл*
1	тест из условия	0
2–16	$a, b \leq 45$	2
17–31	$a, b \leq 200$	2
32–41	$a, b \leq 32\,000$	2
42–51	$a, b \leq 10^9$	2

* Балл за каждый тест

Замечание

Число $\Gamma(50\,000)$ состоит примерно из 210 000 цифр. Вдруг вам сильно поможет эта информация.

Задача С. Результаты игр

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 МБ

Международная ассоциация настольного тенниса хочет ввести новые обозначения для результатов теннисных игр.

Известно, что для каждой подачи они придумали K типов значков, пронумерованных от 1 до K , одним из которых эта подача будет обозначена. При этом первая подача не может быть обозначена значком с номером K , а последняя — значком с номером 1.

Опробовать эту систему решили на пробном турнире. Каждая игра этого турнира будет содержать N подач, таким образом, завершённую игру можно записать как последовательность из N различных значков, соответствующих совершенным подачам. Значки для различных подач одной и той же игры могут повторяться.

Судьям стало интересно: какое максимальное количество игр можно совершить в пробном турнире так, чтобы все они имели разные обозначения?

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число N — количество подач.

Во второй строке вводится натуральное число K — количество типов значков.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимально возможное число игр.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3 3	12

Пояснение к примеру

Обозначим значки как α , β и γ (в порядке возрастания номеров). Тогда на первом месте не сможет стоять γ , а на последнем — α .

В этом случае возможные обозначения игр будут следующими: $\alpha\alpha\beta$, $\alpha\alpha\gamma$, $\alpha\beta\beta$, $\alpha\beta\gamma$, $\alpha\gamma\beta$, $\alpha\gamma\gamma$, $\beta\alpha\beta$, $\beta\alpha\gamma$, $\beta\beta\beta$, $\beta\beta\gamma$, $\beta\gamma\beta$ и $\beta\gamma\gamma$ — всего 12 игр.

Система оценки

В этой задаче 21 тест, подробная информация об оценивании приведена в таблице:

Тесты	N, K	Балл*
1	тест из условия	0
2–21	$2 \leq N, K \leq 15$	5

* Балл за каждый тест

Задача D. Продажа воздуха

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 МБ

Идет 65 535 год. До очередного ежегодного чемпионата по настольному теннису осталось N дней.

К сожалению, организаторы обнаружили, что площадка проведения находится в высокогорной местности и теннисистам просто может не хватить воздуха для продуктивной игры! К сожалению, они не могут воспользоваться биржей из-за сложной законодательной системы, поэтому они создали тендер по покупке воздуха.

Разумеется, некоторые люди хорошо знают, что на таких тендерах можно заработать — в их числе и ООО «ВорлдОборонРаспил». Эта компания купит воздух на бирже, а потом продаст его организаторам чемпионата. Чтобы директора ВОР не посадили за коррупцию или мошенничество, он будет вынужден продать воздух не дороже, чем по биржевой цене в день продажи.

Однако, и на этом можно неплохо заработать: цена воздуха в разные дни различна — если купить воздух в один день за 5 рублей за литр, то в следующий день он может стоить на бирже 20 рублей за литр, и продав его в этот день, мы получим прибыль в 15 рублей за литр воздуха.

Директор ВОРа нанял астрологов, которые предсказали стоимость воздуха в ближайшие N дней и теперь у него есть детальная статистика по стоимости воздуха.

ВОР нуждается в деньгах, так как компании нужно платить за аренду офиса и зарплату сотрудникам. Помогите им получить максимальную прибыль от тендера! Обратите внимание, что можно совершить только одну операцию покупки, и **строго после этого** — одну операцию продажи.

Формат входных данных

Сначала вводится одно натуральное число N — количество дней до чемпионата.

Затем вводится N натуральных чисел a_i — цена воздуха за литр в рублях в каждый из N ближайших дней.

Формат выходных данных

Выведите день, в который нужно купить воздух, а затем день, в который нужно продать воздух, чтобы получить максимальную прибыль. Если вариантов получения максимальной прибыли несколько, выведите любой.

Если прибыль получить невозможно, **выведите два нуля**.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
6 14 2 4 3 12 8	2 5
5 4 4 4 4 4	0 0

Пояснения к примерам

В первом примере максимальная прибыль — 10 рублей за литр воздуха.

Во втором примере при любом варианте покупки и продажи воздуха прибыль отсутствует.

Система оценки

В задаче 52 теста, подробная информация об оценивании приведена в таблице:

Тесты	N, a_i	Балл*
1–2	тесты из условия	0
3–15	$n, a_i \leq 6$	2
16–42	$n, a_i \leq 1\,000$	2
43–52	$n \leq 50\,000, a_i \leq 10^9$	2

* Балл за один тест

Задача Е. Телепортации

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 МБ

Город Кодлэнд — очень небольшой, ведь в нём всего одна улица и все N домов этого города расположены на одной и той же стороне этой улицы.

Как-то раз Бертрам пригласил Бриттона на городской чемпионат по настольному теннису. К сожалению, Бертрам забыл сказать, куда приходить, зато сказал, что это нужно сделать 29 апреля в 23:00 — как раз во время нашей олимпиады (в Кодлэнде другой часовой пояс).

Так как Кодлэнд — небольшой город, то и после 23:00 никто не шумит. Кроме теннисистов. Поэтому Бриттону не составит труда найти место проведения чемпионата. Единственная проблема в том, что он не хочет опоздать.

Бриттон может услышать, с какой стороны идет шум (слева или справа), но он не узнает, насколько далеко происходит игра. Более того, передвигаться пешком по Кодлэнду он категорически не хочет, ведь ученые изобрели телепорт, который может за 1 минуту перенести его к любому дому.

Будущий победитель чемпионата хочет, чтобы вы говорили ему, куда телепортироваться, чтобы найти место проведения чемпионата.

Протокол взаимодействия

Это — интерактивная задача (на самом деле, это не сложно, даже если вы раньше не решали подобные задачи). В таких задачах вашей программе нужно будет «разговаривать» с Бриттоном.

Сначала считайте одно число N — количество домов в Кодлэнде.

После этого общайтесь с Бриттоном следующим образом:

1. Выведите одно натуральное число D , не превосходящее N — номер дома, в который он должен телепортироваться
2. Считайте одно число: 0, если он пришел в дом чемпионата; -1 , если шум левее (т.е. в доме с меньшим номером) или 1, если шум правее (т.е. в доме с большим номером)
3. Если ответ Бриттона равен 0, завершите работу программы, иначе вернитесь на шаг 1

Ваша программа пройдет тест, если вы поможете Бриттону добраться до места проведения чемпионата за время, не большее C (C задается для каждого теста и приведено в «Системе оценки»).

Жюри для каждого теста зафиксировало количество домов и дом, в котором проводится чемпионат.

Формат вывода

После каждого вывода номера дома нужно вывести символ переноса строки и сбросить поток вывода, поэтому вывод дома нужно производить вот так:

C++ (iostream)	C++ (stdio)	Python	Pascal
<pre>cout << D << endl;</pre> <p>Использование <code>\n</code> вместо <code>endl</code> приведет к ошибке!</p>	<pre>printf("%d\n", D); fflush(stdout);</pre>	<p>В начале программы:</p> <pre>import sys</pre> <p>Вывод номера дома:</p> <pre>print(D) sys.stdout.flush()</pre>	<pre>writeln(D); flush(output);</pre>

Не забудьте поменять D на выбранный номер дома!

Замечание

Если вы получили вердикт WA («Неверный ответ»), то либо вы не успели за C минут, либо нарушили протокол взаимодействия. Если вы получили вердикт PE («Неправильный формат вывода») или IL («Превышено время ожидания»), то вы некорректно соблюдали «Формат вывода» или нарушили протокол взаимодействия. Если вы не можете выяснить причину ошибки, то обратитесь к жюри, подняв руку.

Пример

Входные данные	Выходные данные
7	4
-1	2
1	3
0	

Пояснения к примерам

Приведённые примеры иллюстрируют взаимодействие решения с жюри «по шагам», для чего в них добавлены дополнительные пустые строки. При реальном тестировании лишние пустые строки вводиться не будут, выводить пустые строки также не требуется.

После первого запроса мы узнаем, что чемпионат будет в каком-то из домов 1, 2 и 3, после второго запроса узнаем, что чемпионат правее второго дома. Единственный возможный вариант — третий дом.

Вы можете искать ответ любым другим способом, главное — узнать подходящий номер дома.

Система оценки

В задаче 50 тестов. Первый тест **не соответствует** тесту из условия. Подробная информация об оценивании приведена в таблице:

Тесты	N	C	Балл*
1–6	$3 \leq N \leq 15$	$C = 1\,000$	2
7–15	$3 \leq N \leq 100$	$C = 1\,000$	2
16–25	$3 \leq N \leq 1\,000$	$C = 1\,000$	2
26–33	$3 \leq N \leq 5\,000$	$C = 3\,000$	2
34–40	$3 \leq N \leq 50\,000$	$C = 1\,100$	2
41–45	$3 \leq N \leq 10^8$	$C = 100$	2
46–50	$3 \leq N \leq 10^9$	$C = 32$	2

* Балл за каждый тест

Задача F. Потерянные имена

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 МБ

В финал чемпионата Кодлэнда по настольному теннису вышло трое лучших игроков. Их имена, конечно же, никто не знает, поэтому их попросили написать имена на листе бумаги друг над другом.

Чтобы не показать свою слабость и несамостоятельность, теннисисты придерживались двух правил: во-первых, все имена были одинаковой длины, во-вторых, в двух именах на одной и той же позиции не может стоять одна и та же буква.

А ещё они не очень любят буквы, поэтому все написанные имена оказались лишь из трёх английских букв — «А», «В» и «С».

Пока они отдыхали перед напряженной борьбой, кто-то из судей случайно пролил кофе на эту бумажку. Часть букв стала нечитаемой.

Теннисисты единогласно заявили, что это проблемы судей и никто не должен заново писать своё имя. Они же играть пришли, а не буквы писать. При этом один из них заметил, что имена восстанавливаются однозначно.

Помогите судьям восстановить имена как можно быстрее!

Формат входных данных

Вводится три строки одинаковой длины. В каждой строке находятся символы «А», «В», «С» и «?». Символ «?» обозначает, что данная буква нечитаема из-за проливания кофе, а остальные символы обозначают соответствующие буквы в имени.

Формат выходных данных

Выведите три строки — имена игроков в том порядке, в котором они вводились во входных данных.

Гарантируется, что ответ существует и однозначно восстанавливается.

Пример

Входные данные	Выходные данные
ABC??C	ABCCBC
?ABACA	BAVACA
ССАВАВ	ССАВАВ

Система оценки

В задаче 51 тест, подробная информация об оценивании приведена в таблице:

Тесты	m^*	Балл**
1	тест из условия	0
2–11	$m \leq 6$	2
12–21	$m \leq 100$	2
22–31	$m \leq 1\,000$	2
32–41	$m \leq 10\,000$	2
42–51	$m \leq 50\,000$	2

* m — длина каждой из вводимых строк

** Балл за каждый тест