

Информатика 9 - 11 класс
Всероссийская олимпиада школьников 2024/25
Муниципальный этап

Максимальная продолжительность – 210 мин.

Максимально возможное количество баллов – 500

Задача 1 (100 баллов)

Руководитель крупного коммерческого предприятия Петров С.С. хочет позвонить партнеру по бизнесу, чтобы решить важный вопрос. Петров находится в городе, который расположен в часовом поясе UTC+A, а бизнес-партнер - в другом городе, в часовом поясе UTC+B. Часы Петрова С.С. показывают ровно N часов, помогите бизнесмену определить время в часовом поясе партнера в этот момент.

Входные данные: три целых числа – N , A и B , $0 \leq N \leq 23$, $-11 \leq A \leq 12$, $-11 \leq B \leq 12$.

В часовом поясе UTC+A местное время больше, чем время в часовом поясе UTC+0 на A часов (если же $A < 0$, то меньше на $|A|$ часов). Например, если в часовом поясе UTC+0 сейчас 12 часов, то в часовом поясе UTC+1 – 13 часов, а в часовом поясе UTC–1 – 11 часов.

Выходные данные: одно число – время (количество часов, которое может принимать значения от 0 до 23) в часовом поясе бизнес партнера.

При решении задачи обратите внимание, что в часовом поясе бизнес-партнера может быть уже следующая дата или предыдущая дата, программа должна вывести количество часов на часах бизнес-партнера в этот момент, то есть число от 0 до 23.

Пример работы программы

Ввод	Вывод	Примечание
13 1 -3	9	У Петрова С.С. – 13 часов, он живёт в часовом поясе UTC+1. В часовом поясе UTC+0 сейчас 12 часов. Бизнес-партнер живёт в часовом поясе UTC–3, и у него сейчас 9 часов.

Задача 2 (Время – 1 сек., память – 16 Мб, 100 баллов)

В магазин «Детский мир» привезли партию игрушек, в ней оказались плюшевые собачки и кошечки разной высоты. Продавец расположил на витрине новые игрушки в ряд. Сначала поставил собачек по невозрастанию высоты, потом кошечек, тоже по невозрастанию высоты. Так, рядом с самой маленькой собачкой на витрине стоит самая высокая кошечка. Продавец хочет знать какая максимальная разница в высоте двух стоящих рядом игрушек. Напишите программу, которая поможет ответить на этот вопрос.

Входные данные: первая строка содержит целое число M – количество игрушек в партии ($2 \leq M \leq 50$). Следующие M строк содержат по два целых числа каждая: A_i и B_i – вид игрушки и высота в сантиметрах i -ой игрушки ($0 \leq A_i \leq 1$, $10 \leq B_i \leq 120$). Значение $A_i = 0$ означает, что i -ая игрушка – собачка, а значение $A_i = 1$ означает, что i -ая игрушка – кошечка.

Выходные данные: одно число – максимальное различие в высоте стоящих рядом на витрине игрушек.

Пример работы программы

Ввод	Вывод	Примечание
6	50	Максимальное различие в высоте у стоящих рядом собачек 100 см

0 50 1 10 1 60 1 20 0 120 0 100		и 50 см.
--	--	----------

Задача 3 (Время – 0,4 сек., память – 512 Мб, 100 баллов)

В город приехала популярная рок-группа. За билетами в концертный зал выстроилась большая очередь. Витя Осипов стоит в очереди под номером N и хочет знать заранее, какой номер ряда и места ему достанется. Помогите Вите ответить на этот вопрос, если известно, что касса продает билеты подряд: сначала в 1-й ряд на места с 1-го по K -е, потом — во 2-й ряд на места с 1-го по $K + 1$ -е, затем в 3-й ряд с 1-го места и т.д. Кроме этого, в этом концертном зале K мест в 1-м, 3-м, 5-м и всех нечётных рядах и $K + 1$ место во 2-м, 4-м и всех чётных рядах. Места в рядах нумеруются от 1 до K в нечётных рядах и от 1 до $K + 1$ в чётных рядах.

Входные данные: два целых числа. В первой строке записано число K ($1 \leq K \leq 10^9$) — количество мест в 1-м ряду кинотеатра. Во второй строке записано число N — порядковый номер в очереди ($1 \leq N \leq 2 \times 10^9$).

Выходные данные: два числа - номер ряда и номер места N -го проданного билета.

Решения, правильно работающие, когда входные числа не превосходят 1000, будут оцениваться в 60 баллов.

Пример работы программы

Ввод	Вывод	Примечание
5 58	11 3	Билеты с 1 по 5 будут проданы в первый ряд. Билеты с 6 по 11 будут проданы во второй ряд и т.д. 58-й билет окажется на 3-м месте 11-го ряда.

Задача 4 (Время – 1 сек., 100 баллов)

У суперзвезды Ники очень большой гардероб, но обувь и сумочки она носит только чёрного или белого цвета. Однажды, собираясь на вечеринку, Ника решила надеть обувь и сумочку одного цвета. И тут, как назло, погас свет в доме. Ника наугад достала X пар обуви и Y сумок, потом задумалась, какое минимально суммарное количество $(X+Y)$ пар обуви и сумок она должна взять, чтобы среди них гарантировано была бы пара обуви и сумочка одного цвета. Причем цвет комплекта неважен.

Помоги суперзвезде ответить на этот вопрос, если известно, в ее обширном гардеробе N белых и M черных пар обуви, K белых сумочек и T чёрных.

Входные данные: N, M, K, T — целые неотрицательные числа, не превосходящие 10^9 . N - количество белых пар обуви, M - количество черных пар обуви, K - количество белых сумочек и T - количество чёрных сумочек. Гарантируется, что в гардеробе есть одноцветный комплект пара обуви – сумочка.

Выходные данные: X и Y — целые неотрицательные числа, X — количество пар обуви, Y — количество сумочек, которое должна взять суперзвезда Ника. Сумма $(X+Y)$ должна быть минимальной.

Решение, правильно работающее только для случаев, когда все входные числа не превосходят 100, будет оцениваться в 35 баллов. Решение, правильно работающее только для случаев, когда все входные числа не превосходят 1000, будет оцениваться в 50 баллов. Решение,

правильно работающее только для случаев, когда все входные числа не превосходят 10^5 , будет оцениваться в 70 баллов.

Пример работы программы

Ввод	Вывод	Примечание
10 10 10 10	11 1	В гардеробе имеется $N = 10$ белых пар обуви, $M = 10$ черных пар обуви, $K = 10$ белых сумочек и $T = 10$ чёрных сумочек. Если Ника возьмет 11 пар обуви, то среди них обязательно будет обувь и чёрного, и белого цвета. Поэтому достаточно взять всего одну сумочку, чтобы получился комплект одного цвета.

Задача 5 (Время – 1 сек., 100 баллов)

Разведчик Светлов каждую неделю получает инструкции от куратора. Инструкции находятся в ячейке камеры хранения на Центральном вокзале или их приносят связной в условленное место. Куратор передает по каналу связи число K . Номер ячейки в камере хранения – минимальное число, произведение цифр которого равно K . Если ни одного подходящего решения не существует, то следует ожидать курьера. Помогите разведчику правильно определить номер ячейки с инструкциями.

Входные данные: натуральное число K , не превосходящее 10^{18} , — произведение цифр номера ячейки.

Обратите внимание, значение K может превышать возможное значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные целочисленные типы данных (тип `long long` в языке C++, тип `int64` в Pascal, тип `long` в Java и C#).

Выходные данные: целое число — минимальное значение номера ячейки в камере хранения. Если ни одного подходящего номера не существует, программа должна вывести строку «XXX».

Решения, верно работающие в тех случаях, когда ответ не превосходит 10^5 , будут оцениваться не менее чем в 30 баллов.

Пример работы программы

Ввод	Вывод	Примечание
1024	2888	$2*8*8*8=1024$
51	XXX	Разложение числа 51 на простые множители $51=3*17$ не позволяет получить цифры от 2 до 9