**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 ≤ N ≤ 23, -11 ≤A ***≤*** *12, -11 ≤ B ≤ 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 ***М*** – количество игрушек в партии (2 ≤ М ≤ 50). Следующие М строк содержат по два целых числа каждая: Ai и Вi – вид игрушки и высота в сантиметрах i-ой игрушки (0 ≤ Ai ≤ 1, 10 ≤ Вi ≤ 120). Значение Ai = 0 означает, что i-ая игрушка – собачка, а значение Ai = 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 0 50 1 10 1 60 1 20 0 120 0 100 | 50 | Максимальное различие в высоте у стоящих рядом собачек 100 см 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 ≤ K ≤ 109) — количество мест в 1-м ряду кинотеатра. Во второй строке записано число ***N*** — порядковый номер в очереди (1 ≤ N ≤ 2 × 109).

***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 ***Х*** 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 ***М*** черных пар обуви, ***К*** белых сумочек и ***Т*** чёрных.

***Входные данные:*** ***N, M, K, T***  – целые неотрицательные числа, не превосходящие 109. ***N -*** количествобелых пар обуви, ***М*** - количество черных пар обуви, ***К*** - количество белых сумочек и ***Т-*** 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 105, будет оцениваться в 70 баллов.*

***Пример работы программы***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ввод** | **Вывод** | **Примечание** |
| 10  10  10  10 | 11 1 | В гардеробе имеется N =10белых пар обуви, М = 10 черных пар обуви, К = 10 белых сумочек и Т = 10чёрных 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 приносит связной в условленное место. Куратор передает по каналу связи число ***К***. Номер ячейки в камере хранения – минимальное число, произведение цифр которого равно ***К***. Если ни одного подходящего решения не существует, то следует ожидать курьера. Помоги разведчику правильно определить номер ячейки с инструкциями.

***Входные данные:*** натуральное число ***К***, не превосходящее 1018, — произведение цифр номера ячейки.

*Обратите внимание, значение К 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 105 , 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 |