

VII открытый личный online турнир по
программированию
Юго-Восточного образовательного округа
Центр цифрового образования «ИТ-куб» на базе КОГОАУ
«Вятский многопрофильный лицей» г. Вятские Поляны
19 апреля 2024 года

Разбор задач

Весеннее оригами

Определяем, сколько листов нужно каждому человеку, а это $n // k$. Не забываем добавить 1 при необходимости. Умножаем на количество малышей. И делим на количество пачек бумаги. При нецелом значении добавляем 1.

Бесконфликтные команды

Одним из способов решения может быть следующий: так как в каждой команде должны быть ребята с разными номерами, и команд было бы минимальное количество, нужно для каждого из возможных номеров от 1 до 100 найти их максимальное количество среди имеющихся, оно и будет соответствовать количеству необходимых команд.

Пускаем кораблики

Кораблики могут плыть вместе, рядом тогда, когда их скорость одинакова, и расстояние, пройденное каждым корабликом на момент изменения скорости, будет одним и тем же.

Ручеек на весенней полянке

Задачу можно решить простым перебором, поочередно формируя разности по модулю между значениями двух списков и в сумму добавлять текущие минимальные.

Но лучше отсортировать мальчиков и девочек по единому принципу. Сумма будет минимальной, если модуль разностей всех пар минимален. Остается только суммировать на каждом шаге по абсолютной величине все пары с соответствующими номерами.

Непослушный хор

Поскольку при получении песни первоначально берутся треки, созданные парами ребят, которые в дальнейшем могут быть сведены вместе, если последний и первый звук в разных треках пел один и тот же ребенок, то в задаче достаточно определить количество разных пар поющих детей. Порядок записи детей в паре менять нельзя. Как нельзя лучше, здесь подойдет множество, куда мы поместим все записанные парами детей треки.

Ответом будет длина множества.

Первое мая

Естественно, что число детей, которые будут нести флажки разных цветов, равно $y = \min(a, b)$.

Находим, сколько еще осталось флажков, это могут быть либо красные флажки, либо синие, или же ничего не осталось. И делим это количество на 2.

Можно так, $x = (\max(a, b) - y) // 2$.

Секретная салфетка

Общее количество строк в схеме $2 \cdot n + 1$. Но можно обойтись списком из $n + 1$ сформированной строки. Оставшиеся строки можно вывести, начиная с $n - 1$ до начала списка в обратном порядке.

Для каждой строки формируем внутренний цикл, вычисляющий числовые значения слева от центральной позиции – это r_1 и отдельно справа от нее – это r_2 .

Собираем строку. Она должна состоять из определенного количества пробелов, затем r_1 , затем x – текущий номер строки, далее r_2 .

Не забыть, что между всеми символами еще при формировании строк должны содержаться и пробелы.

Горизонтальный бассейн

Чтобы число получилось максимальным, облицовочные панели следует располагать горизонтально. Для максимизации результата берем панели длины 2. К каждому ряду их будет $n * (m // 2)$, то есть количество панелей в ряду умножаем на количество рядов. Если длина ряда нечетна, то одну из панелей берем длины 3. Это не повлияет на результат. Вертикальных панелей не будет совсем. Чем и достигается максимальная горизонтальность.

Находчивый кавалер

Чтобы вписаться в существующие ограничения, можно использовать метод двух указателей. Первоначально один из них указывает на первый памятник, другой – на второй. Пока расстояние между ними $\leq r$, двигаем второй указатель вправо. Как только расстояние станет больше r , добавляем количество способов $n - j$ к результату, и двигаем первый указатель вправо. Это и будет общим количеством вариантов выбора разных пар памятников.

Важный отчет

Для получения максимального результата нужно заменить отрицательные числа, начиная с наименьших, на положительные. Замен столько, сколько получится. Если отрицательные числа закончились, а замены еще остались, то меняем это количество раз знак у самого маленького по модулю числа.

Выводим результат – сумму полученных после всех замен чисел.

Палочки для счета

Для понимания идеи решения желательно нарисовать квадратики. Чтобы минимизировать общую фигуру, из нее необходимо складывать квадрат.

Имеется число n . Найдем его корень - m .

Если число является точным квадратом, то количество необходимых палочек будет равно $m * (m + 1) * 2$, где m – количество палочек для построения одной стороны (корень из исходного числа).

Можно вычесть из числа n количество единичных квадратов, входящих в общий квадрат. Это количество квадратов нам нужно достроить. Будем достраивать по одному ряду до квадрата следующего размера. На начало каждого нового ряда нужно 3 палочки, а таковых может быть либо один (вертикаль), либо два (еще и горизонталь). На все остальные квадратики в ряду нужно по 2 палочки.

Таким образом, вычисленное количество палочек добавим к уже найденному количеству палочек, затраченных на построение общего квадрата.

Счастливы́й номер

Один из вариантов решения – двумерная динамика.

Можно создать и заполнить массив из 10 столбцов (количество десятичных цифр) плюс нулевой столбец. Количество строк – это n длина числа, плюс нулевая строка.

Будем заполнять массив, каждая его строка содержит 10 элементов – цифры, допустимые в числе, количество возможных значений длины i – номер строки. Текущим результатом для каждой строки будет последнее значение этой строки. Все эти значения будут использованы для вычисления значений следующей строки. Результат – самое последнее вычисленное значение.

Можно воспользоваться и комбинаторной формулой, вычисляющей число сочетаний с повторениями из 10 по n .

Результат будет получен за меньшее количество действий.