

## Задача А. Патч-корды и коммутатор

Очевидно, что  $K + 1$  подключение должны быть в последовательные порты. Таким образом, мы можем просмотреть все такие наборы окном за линейное время. Чтобы проверить следующий набор портов, мы просто перемещаем каждую конечную точку нашего интервала в следующий пустой порт. Каждый раз, когда мы это делаем, нам нужно рассчитать оптимальное расположение крепежа. Мы можем сохранять его положение с помощью двух указателей — когда мы сдвигаем наше окно портов вправо, оптимальное положение крепежа всегда должно смещаться вправо или оставаться неизменным. Это решение выполняется за  $O(n)$ .

## Задача В. Рудольф и межгалактическая свадьба

Начинаем наш путь, перед началом каждой галактики анализируем, исходя из полученных данных, что для нас будет выгоднее сделать в данной галактике — разместить группу гостей по нескольким космолайнерам и не платить финансовое возмещение или же заплатить финансовое возмещение и не выбирать большое количество космолайнеров. Выбираем минимальную сумму и прибавляем к общему счетчику рублей. В конце выводим общий счетчик рублей.

## Задача С. Императорский Расчёт

Для перевода чисел из Римской СС можно посчитать количество вхождений римских чисел а так же количество вхождений комбинаций цифр. После чего для римских цифр в отдельную переменную сложить произведения вида (Кол-во \* значение цифры), а для комбинаций сделать то же самое но с измененными значениями ( $IV$  и  $IX = -2$ ,  $XL$  и  $XC = -20$ ,  $CD$  и  $CM = -200$ ). Теперь просто перемножаем два числа, результат разбиваем на степени 1000 и для каждой степени переводим число в римскую СС. Это можно сделать вычитая из числа значения римских цифр и комбинаций в порядке убывания: если разность больше нуля, то вычитаем из числа значения а в конец результирующей строки добавляем римскую цифру или комбинацию соответствующей значению, которое вычли. Выводим каждое число через пробел.

## Задача D. Морской бой

Для решения данной задачи достаточно завести двумерный массив и заполнить его нулями. После этого необходимо последовательно добавлять корабли, отмечая клетки, которые он занимает, единицами. Если в момент добавления очередного корабля окажется, что одна из клеток занята другим кораблем или находится с ним по соседству, то данное расположение не является корректным. Если получилось добавить все  $K$  кораблей, то расстановка является верной.

## Задача E. Рудольф - метатель

Идея решения в следующем: из площади  $\triangle CED$  вычесть площадь  $\triangle GEF$  и прибавить площадь закрашенного сегмента.

Решение следующее.

Во-первых, необходимо найти точки пересечения отрезков и окружности. Найти их можно как точки пересечения соответствующей прямой и окружности, решив систему уравнений

$$\begin{cases} Ax + By + C = 0 \\ x^2 + y^2 = R^2 \end{cases} .$$

Далее необходимо найти площадь закрашенного сегмента. Для этого необходимо знать угол  $\angle GOF$  (его можно найти из скалярного произведения векторов  $\vec{OG}$  и  $\vec{OF}$ ), обозначим его за  $\alpha$ .

Тогда площадь сегмента можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}R^2(\alpha - \sin \alpha)$ .

И наконец, из площади  $\triangle CED$  вычесть площадь  $\triangle GEF$  и прибавить площадь закрашенного сегмента. Площади треугольников можно найти, например, по формуле Герона.

