



Задача 1. Книжная серия

Способ I. Моделируем процесс написания. Подсчитываем S – число написанных на данный момент страниц.

Каждый год

- прибавляем к S число N ,
- проверяем верно ли, что $S \geq T$ и S делится на M . Если верно, то получили ответ. Если нет, то переходим к следующему году



Способ I I. Пусть автору нужно k лет для написания. Количество написанных страниц $U = k \cdot N$. По условию,

1. $U \bmod M = 0$. Т.о. U делится на $\text{НОК}(N, M)$.

$\text{НОК}(N, M) = N \cdot M / \text{НОД}(N, M)$.

2. $T \leq U = I \cdot \text{НОК}(N, M)$. Т.о.

I – наименьшее целое число, большее $T / \text{НОК}(N, M)$.



Задача 2. Пицца

Будем искать максимум для возможных
отрезаемых кусков.

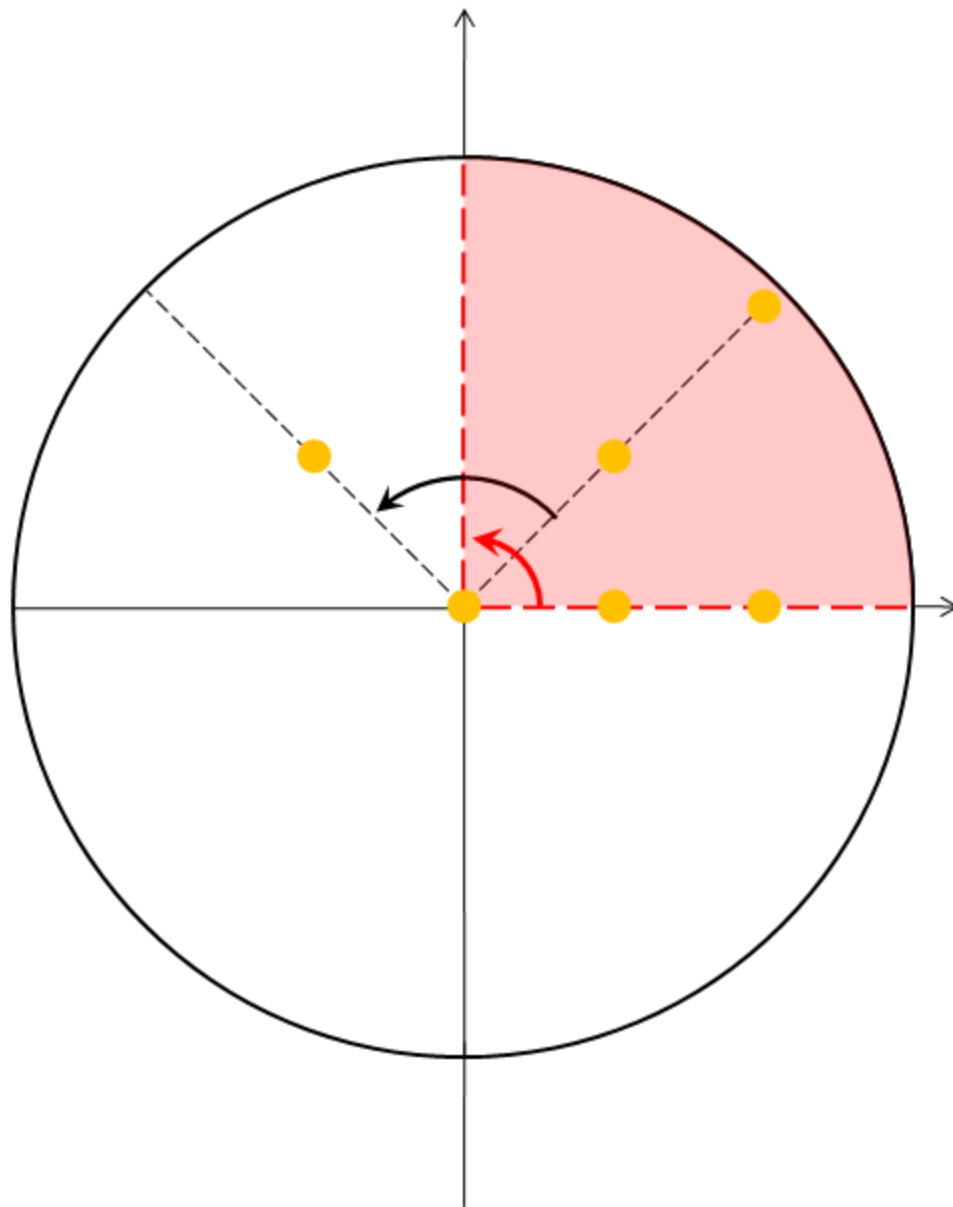
Кусок пиццы отрезается всегда вместе с
точкой $(0, 0)$. Подсчитаем количество
точек $(0, 0)$ и добавим их к ответу в конце.

Не забываем, что пицца круглая. Кусок
может начинаться с угла в 315° и
заканчиваться в 135° , пересекая угол в
 360° .



Способ I. Все кусочки лежат на целых углах.

- Разбиваем кусочки на группы по углам. Всего 8 групп: для 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 градусов.
- Перебираем начальный угол для отрезания.
- Точки из группы для угла добавляются в ответ, пока разница между начальным и текущим углами не превышает угол A .



$R=3$; $N=6$; $A=90^\circ$
 в точке $(0,0)$ — 1
 кусочек;
 группы для углов:
 0° — 2 кусочка;
 45° — 2 кусочка;
 135° — 1 кусочек.

Ответ: 5 кусочков



Способ II. Посчитаем угол для каждой точки относительно оси координат Ox .

1. Отсортируем точки по значению полученных углов.

2. Перебираем каждую точку в качестве начальной точки, которая будет лежать на разрезе.

3. Точки добавляются в ответ для угла, пока разница между углом начальной точки и углом текущей не превышает угол A .

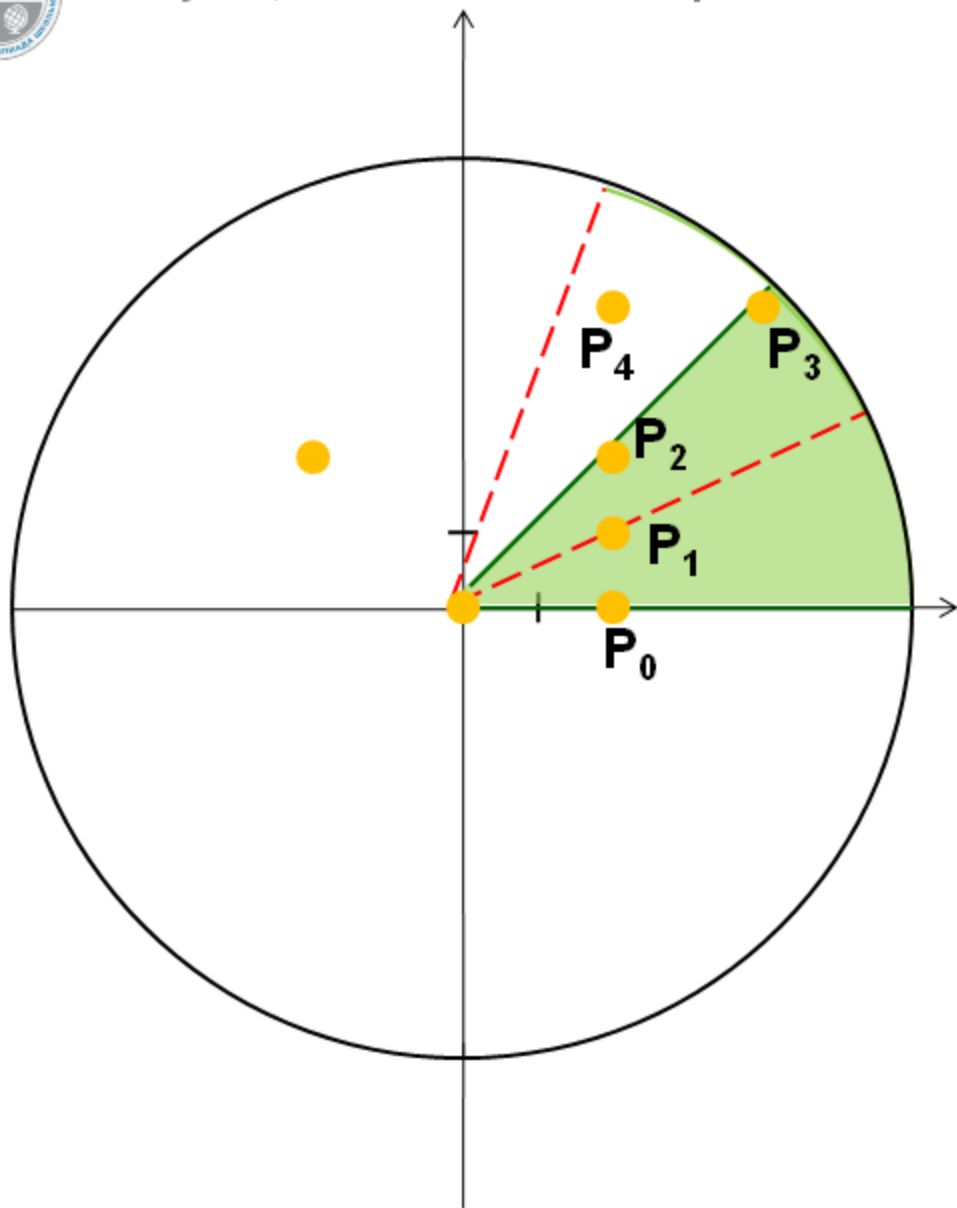


Способ III. Посчитаем угол, для каждой точки относительно оси координат Ox .

1. Точки по значению полученных углов сортируются **быстрым** алгоритмом за $O(N \cdot \log N)$.

2. Пусть P_0 — точка, с которой будет начинаться разрез, и P_e — последняя точка, входящая в кусок.

При переходе начала разреза от P_0 к P_1 все точки до P_e войдут в новый кусок.



$$A=45^{\circ}$$

Точки в кусках

- для P_0 :
 $\{P_0, P_1, P_2, P_3\}$

- для P_1 :
 $\{P_1, P_2, P_3, P_4\}$



3. а. Продолжаем перебирать каждую точку в качестве начальной точки.

Пусть P_i — текущее начало разреза,

P_e — последняя проверенная точка,

$S(P_i)$ — количество уже проверенных точек от P_i до P_e .

б. Точки от P_e добавляются в ответ $S(P_i)$, пока разница между углом P_i и углом текущей точки не превышает угол A .

в. $S(P_{i+1}) = S(P_i) - 1$. Переход к п. а.

Временная сложность п. 3 — $O(N)$.



Задача 3. Различные числа

1. Упорядочим массив чисел $A [1:N]$ в порядке возрастания. Синхронно изменяем массив с исходными индексами чисел.
 2. В массиве $B [1:2 \cdot N]$ помечаем имеющиеся в A числа. Если $A[i] \leq 2 \cdot N$, $B[A[i]] = 1$. Остальные ячейки заполняем 0.
- В итоге, в массиве B будет отмечено 0 не менее N чисел.



3. Просматриваем массив A от 2-го до N -го числа. Если $A[i] = A[i-1]$, то формируем пару замены для вывода:

индекс числа $A[i]$ и

$B[j]$ — текущее неиспользованное число из массива B .



Задача 4. Статистика гидрометцентра

- I.** В программе нужно было посчитать среднее арифметическое температур за каждый месяц и проверить на вхождение в заданный интервал.
- II.** Чтобы избежать использования нецелых чисел, можно подсчитывать сумму температур за каждый месяц, а границы интервалов домножать на количество дней в месяце.