

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 37101 для 10 класса

Для заданий 1-5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. В теории чисел натуральное число называют В-гладким, если все его простые делители не превосходят В. Разработайте алгоритм проверки чисел в диапазоне от Р до Q на В-гладкость.
2. Марина и Светлана разговаривают по телефону и хотят выбрать секретное число так, чтобы оно осталось неизвестным постороннему, возможно подслушивающему их разговор. Для этого Марина подбирает натуральное число  $a \leq 256$  такое, что числа  $R_{257}(a^i)$  различны при всех  $1 \leq i \leq 256$  и  $R_{257}(a^{256}) = 1$ , где  $R_{257}(t)$  – остаток от деления числа  $t$  на 257. Затем Марина загадывает натуральное число  $x \leq 256$ , а Светлана – натуральное число  $y \leq 256$ . После этого Марина сообщает числа  $a$  и  $R_{257}(a^x)$  Светлане, а Светлана ей – число  $R_{257}(a^y)$ . Теперь они обе вычисляют их секретное число  $R_{257}(a^{xy})$ . Составьте алгоритм для нахождения этого секретного числа, если известно, что  $R_{257}(a^x) = 9$ ,  $R_{257}(a^y) = 256$ .
3. По квадратной матрице А размера  $n$  построить матрицу В того же размера, где  $b_{ij}$  определяется следующим образом. Через  $a_{ij}$  проведём в А линии, по строке  $i$  и столбцу  $j$  до пересечения с главной диагональю (главная диагональ квадратной матрицы – диагональ, которая проходит через верхний левый и нижний правый углы);  $b_{ij}$  определяется как минимум среди элементов А, которые расположены в треугольнике, ограниченном главной диагональю матрицы и построенными линиями. На рис. 1 треугольник, заштрихованный косыми линиями, соответствует случаю, когда  $a_{ij}$  находится выше главной диагонали, а треугольник, заштрихованный вертикальными линиями, соответствует случаю, когда  $a_{ij}$  находится ниже главной диагонали.

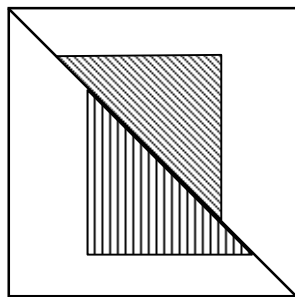


Рис. 1

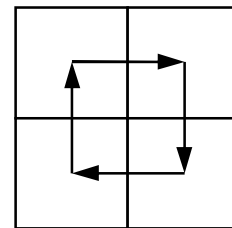


Рис. 2

4. На листе бумаги нарисована квадратная таблица размера  $2n$ . В клетках написаны различные целые числа. Необходимо получить новую таблицу, переставляя блоки размера  $n \times n$  в соответствии с рис. 2.
5. В теории чисел задача Знама спрашивает, какие множества  $k$  целых чисел имеют свойство, что каждое целое в множестве является собственным делителем произведения других целых чисел в множестве плюс 1. То есть, если дано число  $k$ , какие существуют множества целых чисел  $\{n_1, \dots, n_k\}$  таких, что для любого  $i$  число  $n_i$  делит, но не равно  $\left( \prod_{j \neq i}^k n_j + 1 \right)$ . Разработайте алгоритм нахождения числа решений задачи Знама для  $k$  в диапазоне от Р до Q. Принять верхнюю границу  $n_i = 10^{11}$ .