

1. Дано целое число n , а затем последовательность из n чисел: a_1, a_2, \dots, a_n . Опишите — любыми средствами — алгоритм, который находит наибольшее из чисел в последовательности.
2. Дано целое положительное число s . Найдите наибольшее такое целое n , что $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 \leq s$. Решите задачу как можно более эффективно.
3. Числа Фибоначчи определяются так: $F_0 = 0, F_1 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ для $n \geq 2$. Требуется по заданным целым n и m , не превосходящим 10^9 , найти $F_n \bmod m$. Решите задачу как можно более эффективно.
4. Существует ли алгоритм сжатия файлов без потерь, который сжимает любой файл размера больше 1024 байт хотя бы на один байт?
5. Можно ли нарисовать на координатной плоскости равносторонний треугольник так, чтобы обе координаты каждой его вершины были целыми числами?
6. Есть лабиринт из $W \times H$ клеток. В каждой клетке либо стена, либо пусто. Робот находится в какой-то пустой клетке. Известно, что он может выйти за пределы лабиринта. Опишите алгоритм, позволяющий это сделать, при следующих дополнительных условиях:
 - 6а. Лабиринт и начальное положение заданы. Робот может перемещаться между пустыми клетками, имеющими общую сторону.
 - 6б. Лабиринт и начальное положение неизвестны. Робот может попытаться переместиться на соседнюю по стороне клетку и получить результат: если там пусто, происходит перемещение, иначе робот остаётся на месте.
 - 6с. Всё как в предыдущем пункте, но пока робот в лабиринте, он даже не узнаёт, удалось ли очередное перемещение.
7. Расположите следующие программы на псевдокоде в предполагаемом порядке скорости их выполнения на современном компьютере:

<pre> ROWS = 10000 COLS = 8192 ① a := array [0..ROWS) [0..COLS) of integer for row in [0..ROWS) for col in [0..COLS) a[row][col] := row * col </pre>	<pre> ROWS = 8192 COLS = 10000 ② a := array [0..ROWS) [0..COLS) of integer for row in [0..ROWS) for col in [0..COLS) a[row][col] := row * col </pre>
<pre> ROWS = 10000 COLS = 8192 ③ a := array [0..ROWS) [0..COLS) of integer for col in [0..COLS) for row in [0..ROWS) a[row][col] := row * col </pre>	<pre> ROWS = 8192 COLS = 10000 ④ a := array [0..ROWS) [0..COLS) of integer for col in [0..COLS) for row in [0..ROWS) a[row][col] := row * col </pre>

8. Есть канал, по которому можно последовательно передавать нули и единицы. Решите следующие задачи как можно более эффективно:
 - 8а. Придумайте протокол передачи по этому каналу произвольных неотрицательных целых чисел.
 - 8б. Придумайте к тому же такой протокол, чтобы, начав приём в произвольный момент, мы всегда могли получить следующее полностью переданное число.
9. Задано поле для кроссворда, на котором уже обозначено, где должны быть слова. Также задан словарь для кроссвордов. Нужно заполнить места для слов любыми различными словами из словаря. Предложите как можно более эффективное решение.