

Лабораторная работа № 8
Рекурсивные функции

Во всех программах запрещается использовать массивы.

1. Написать рекурсивную функцию, выводящую цифры заданного числа в обратном порядке (начиная с младших разрядов).

Пример. Для числа 16543 результат должен быть следующим

3
4
5
6
1

Изменить функцию так, чтобы цифры числа выводились, начиная со старшего разряда, каждая цифра должна находиться в своей строке.

Пример. Для числа 16543 результат должен быть следующим

1
6
5
4
3

Изменить функцию так, чтобы вместо печати цифр вычислялась сумма цифр заданного числа.

2. Пусть задано некоторое число n . Вычислим у него сумму цифр $S(n)$, потом сумму цифр получившегося числа $S(S(n))$ и так далее, пока не получится однозначное число – *цифровой корень*.

Написать рекурсивную функцию, вычисляющую цифровой корень

Пример. Найдем цифровой корень числа 95283769. $S(95283769) = 49$, $S(49) = 13$, $S(13) = 4$. Получили, что цифровой корень числа 95283769 равен 4.

3. Написать рекурсивную функцию, вычисляющую n -ый член последовательности целых чисел A_n .

$$A_0 = 2, A_1 = -1,$$

$$A_n = -A_{n-1} \cdot A_{n-2}$$

Перед тестированием программы вычислить первые 10 значений вручную.

4. Написать функцию, вычисляющую n -ый член последовательности $\{B_n\}$.

$$A_0 = 1, B_0 = 0,$$

$$A_n = 2A_{n-1} - B_{n-1}$$

$$B_n = A_n + 2B_{n-1}$$

Перед тестированием программы вычислить первые 10 значений вручную.

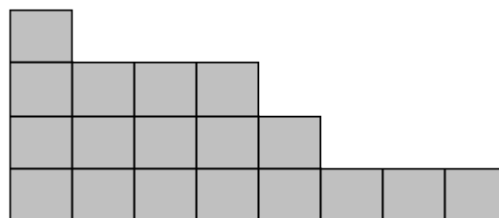
5. Написать программу, вычисляющую значение функции Аккермана при заданных m и n ($1 \leq m, n \leq 10$).

$$A(m, n) = \begin{cases} n + 1, & m = 0; \\ A(m - 1, 1), & m > 0, n = 0; \\ A(m - 1, A(m, n - 1)), & m > 0, n > 0. \end{cases}$$

6. Требуется вывести все различные представления натурального числа N в виде суммы натуральных чисел. Представления, отличающиеся друг от друга порядком слагаемых, не являются различными. ($2 \leq N \leq 20$)

7. Лесенкой называется набор кубиков, в котором каждый более верхний слой содержит кубиков меньше, чем предыдущий.

Требуется написать программу,



вычисляющую число лесенок, которое можно построить из N кубиков ($1 \leq N \leq 100$).

8. Напишите рекурсивную программу, которая проверяет, возможно ли представить данное натуральное число N ($1 \leq N \leq 2 \times 10^9$) в виде суммы не более чем M ($1 \leq M \leq 10$) кубов натуральных чисел, и если это возможно, то находила бы какое-либо такое представление.

Если вариантов несколько, то выведите любой.

Если искомого представления не существует, то в выходной файл необходимо вывести слово **IMPOSSIBLE**.