

Лабораторная работа №3

«Рекурсия»

Цель работы: Разработка, отладка и выполнение программы с использованием подпрограмм с явной и взаимной рекурсии. Дополнительно изучить принципы представления классического ввода/вывода используя графические интерфейсы.

Задание 1.

Напишите программу для преобразования десятичного вещественного числа в двоичное с использованием рекурсии.

Тестовый ввод: 66

Ожидаемый ответ: 1000010

Задание 2.

В теории вычислимости важную роль играет функция Аккермана $A(m, n)$, определенная следующим образом:

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

Даны два целых неотрицательных числа m и n , каждое в отдельной строке.

Выведите $A(m, n)$.

Тестовый ввод: 2 2

Ожидаемый ответ: 7

Задание 3.

Дано число n , десятичная запись которого не содержит нулей. Получите число, записанное теми же цифрами, но в противоположном порядке. При решении этой задачи нельзя использовать циклы, строки, списки, массивы, разрешается только рекурсия и целочисленная арифметика. Функция должна возвращать целое число, являющееся результатом работы программы, выводить число по одной цифре нельзя.

Тестовый ввод: 972

Ожидаемый ответ: 279

Задание 4.

Цель этой игры — переместить все кольца из А в С (пример на Рисунке 1).



Рисунок 1. Ханойская башня.

Некоторые правила:

1. Вы можете двигать только одно кольцо за раз;
2. Большое кольцо не может находиться выше маленького.

Напишите рекурсивную функцию `hanoi(n)`, которая будет принимать целочисленное число `n`, являющееся количеством колец, и выводить шаги для перемещения всех колец пирамиды от `A` до `C`.

Задание 5.

Вам дана вложенная папка с вещами. Пример на рисунке 2.

```
baseFolder
|- folderA
  |- folderAA
    |- 1.txt
  |- folderAB
  |- folderAC
  |- 2.txt
|- folderB
  |- folderBA
    |- 3.txt
    |- folderBAA
      |- 4.txt
      |- 5.txt
    |- folderBAB
    |- folderBAC
      |- 6.txt
  |- folderBB
|- folderC
  |- 7.txt
  |- folderCA
  |- folderCB
```

Рисунок 2. Вид вложенности.

Без использования встроенных функций, напишите рекурсивную функцию, которая будет принимать путь к главной папке и подсчитывать количество подпапок + общее количество файлов. Реализуйте возможность открытия файлов из вашего оконного приложения.