

## Лабораторная работа №7 Рекурсии

**Цель работы:** Изучение методов использования алгоритмов и программ с рекурсиями в языке Си.

## Основные сведения

В языке Си функции могут вызывать сами себя, т.е. обладать свойством рекурсивности. Рекурсивная функция обязательно должна содержать в себе условие окончания рекурсивности, чтобы не вызвать заикливания программы. При каждом рекурсивном вызове создается новое множество локальных переменных. Т.о. переменные, расположенные вне вызываемой функции, не изменяются.

**Пример.** Составить рекурсивную функцию, вычисляющую факториал числа  $n$  следующим образом:  $n! = 1$ , если  $n \leq 1$  и  $n! = (n-1)! \cdot n$ , если  $n > 1$

```
long fact(int n) {
    if (n <= 1) return 1;
    else return (n * fact(n - 1)); // функция fact вызывает сама себя
}
```

Таким образом, последовательно вызываются функции  $f(n)$ ,  $f(n-1)$ ,  $f(n-2)$ ... $f(1)$ .

Достоинством рекурсий является компактная запись, а недостатком – расход времени и памяти на повторные вызовы функции и передачу ей копий параметров.

## Выполнение работы

Составить алгоритмы и программы с использованием рекурсии в соответствии с вариантом задания.

## Варианты заданий

1. Ввести с клавиатуры целое число  $N$ . Используя рекурсию, распечатать сначала последовательность, состоящую из  $N$  букв 'A', а затем из  $N$  букв 'B'.
2. Напечатать в обратном порядке последовательность чисел, признаком конца которой является 0.
3. Водится любое целое число  $b$  и вещественные  $a$ ,  $c$ . Вычислить  $z = a^b + c^b$ , используя рекурсивную функцию  $x^n$ , если  $n = 0$   $x^n = 1/x^n$ , если  $n < 0$   $x \times x^{n-1}$ , если  $n > 0$
4. Для  $N=12$  найти числа Фибоначчи, которые вычисляются следующим образом:  $F(0) = 1$ ,  $F(1) = 2$ ,  $F(N) = F(N-2) + F(N-1)$
5. Методом деления отрезка пополам найти с точностью  $EPS=0,0001$  корень уравнения  $\cos(2/x) - 2 \cdot \sin(1/x) + 1/x = 0$
6. Дана последовательность положительных чисел, признаком конца которых служит отрицательное число. Используя рекурсию, подсчитать количество чисел и их сумму.
7. Дана последовательность ненулевых целых чисел, признаком конца которых служит 0. Используя рекурсию, напечатать сначала все отрицательные, а потом – все положительные числа этой последовательности.
8. Дан вектор  $X$  из  $N$  вещественных чисел. Найти минимальный элемент вектора, используя вспомогательную рекурсивную функцию, находящую минимум среди последних элементов вектора  $X$ , начиная с  $N$ -го.
9. Дана строка символов, в конце которой стоит точка. Напечатать строку в обратном порядке.
10. Задан вещественный массив из  $N$ . Упорядочить его по возрастанию методом быстрой сортировки: выбрать средний элемент массива и переставить элементы так, чтобы слева от выбранного элемента были меньшие, а справа только большие (т.о. выбранный элемент окажется на окончательном месте). Затем применить этот способ рекурсивно к левой и правой части массива.

11. Имеется 10 населенных пунктов. Дана последовательность пар чисел  $I$  и  $J$  ( $I < J$ ), указывающих, что  $I$  –ый  $J$ -ый пункты соединены дорогой. Признак конца этой последовательности - пара нулей. Используя рекурсию, определить, можно ли по этим дорогам попасть из 1-го пункта в  $N$ -ый.

Контрольные вопросы

- 1. Что такое рекурсия?
- 2. Как меняются локальные и глобальные переменные в рекурсиях?
- 3. Где находится окончание рекурсии?

[Добавить ответ на задание](#)

Состояние ответа

Состояние ответа на задание	Ответы на задание еще не представлены
Состояние оценивания	Не оценено

Информация

Официальный сайт ФГБОУ ВО  
Белгородский ГАУ

Личный кабинет преподавателя  
и студента

[Расписание](#)

Отдел электронных  
образовательных ресурсов и  
сетевого обучения

[Структура университета](#)

Контакты

308503, Белгородская обл.,  
Белгородский р-н, п. Майский, ул.  
Вавилова, 1, отдел электронных  
образовательных ресурсов и  
сетевого обучения, №321 (с 8.00 до  
17.00, перерыв 12.00-13.00)

☎ Телефон : +7 (4722) 39-22-51 (по  
вопросам ЭИОС). По вопросам  
справок: +7 (4722) 38-05-17 (МФЦ  
БелГАУ)

✉ Эл.почта : [help@belgau.ru](mailto:help@belgau.ru)

