

Рекурсия

№ 39 **Курс:** Процедурное программирование на языке C#
урока:

Средства обучения: Visual Studio 2019 Community Edition

Обзор, цель и назначение урока

Тема рекурсии считается достаточно сложной для понимания. В этом уроке мы рассмотрим это понятие, рассмотрим то, как рекурсивная работа методов затрагивает область памяти, называемую стеком, на примерах рассмотрим виды рекурсии, способы использования рекурсии для вычисления факториала и чисел Фибоначчи.

Изучив материал данного занятия, учащийся сможет:

- Понимать понятие рекурсия и уметь применять рекурсию на практике.
- Уметь подключать новые пространства имен в ваш проект
- Использовать для особо больших чисел тип данных BigInteger.

Содержание урока

1. Понимание рекурсии
2. Рекурсия и стек
3. Циклическая рекурсия
4. Пример рекурсии с вычислением факториала
5. Числа Фибоначчи
6. Рекурсия со вложенными методами

Резюме

- **Рекурсия** – это техника написания кода, когда метод вызывает сам себя.
- Рекурсию рекомендуется использовать **только в тех случаях**, когда решение текущей задачи с помощью циклов невозможно, или сильно затруднит понимание кода.
- При использовании рекурсии важно следить, чтобы рекурсия не была бесконечной, потому что иначе у вас переполнится стек.
- **Стек** – это область оперативной памяти для хранения адресов возврата из вызываемых методов. Стек организован по принципу «первый пришел – последний ушёл».
- **Циклическая рекурсия** возникает тогда, когда метод вызывает сам себя не напрямую, а самовывоз происходит через какой-то промежуточный метод или

несколько промежуточных методов (метод А вызывает метод В, метод В вызывает С, а метод С вызывает снова А).

- Циклическая рекурсия представляет опасность, потому что ее сложно обнаружить.
- Тип данных **BigInteger** позволяет хранить произвольно большое целое число со знаком. Этот тип данных находится в пространстве имен **System.Numerics**.
- Чтобы подключить пространство имён к проекту необходимо в Solution Explorer добавить его в раздел, который называется References:
 - Открыть в Solution Explorer пункт References.
 - В контекстном меню выбрать пункт «Add-reference».
 - В диалоговом окне Reference Manager найти нужное пространство имён и установить галочку слева от него. Выбранное пространство имён должно появиться в Solution Explorer, в пункте References.
 - После этого можно в файле с вашим кодом добавить вверху подключенное пространство имен с помощью директивы using.
- **Ряд Фибоначчи** - это ряд чисел, в котором первые два числа равны 0 и 1, а каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел.
- **Факториал** натурального числа n определяется как произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно.

Закрепление материала

- Что такое рекурсия?
- Что такое факториал?
- Почему в большинстве случаев не рекомендуется составлять алгоритмы с использованием рекурсии?
- Как подключить новое пространство имен в ваш проект?

Самостоятельная деятельность учащегося

- Задание 1

Ознакомьтесь с дополнительными материалами к уроку.

- Задание 2

Создайте метод, в теле которого происходит вычисление факториала числа рекурсивно. Прошагайте и выведите на экран результат вычисления факториала 5.

Создайте другой метод, в котором вычисление факториала числа реализуйте с помощью циклов.

Вычислите значения факториалов для 5, 6, 10, 100.

Рекомендуемые ресурсы

BigInteger Struct

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.numerics.biginteger?view=netcore-3.1>

Пространство имен System.Numerics

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.numerics?view=netcore-3.1>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Факториал>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Числа_Фибоначчи