

1 слайд:

Рекурсия в языках программирования это программа, которая обращается сама к себе.

При этом рекурсивная программа не может вызывать себя бесконечно поэтому необходимо условия завершения программы, которые позволят выйти из рекурсивного алгоритма.

2 слайд:

У рекурсии есть два существенных недостатка. Один из недостатков заключается в том, что вся информация о вызовах рекурсии храниться в стеке (то есть в специальной области памяти) и при глубокой рекурсии этот стек может переполниться

3 слайд:

И пользователю выведется следующая ошибка... Переполнение стека (stack overflow).

Второй недостаток заключается в ее большом процессорном времени. К примеру чтобы найти 40-е число Фибоначчи с помощью рекурсии программа будет считать каждое значение от 1 до 40 с самого начала.

4 слайд:

Код такой программы будет таким, и требует экспоненциальных временных затрат на вычисление, что можно увидеть из следующей формулы

5 слайд:

T_n приблизительно равно Φ^n , где $\Phi = 1.618$ - золотая пропорция (золотое сечение)

6 слайд:

Существует решение данной проблемы с помощью использования динамического программирование, которое позволяет программе запоминать высчитанные ранее значения, что значительно уменьшает время работы программы

7 слайд:

Вычисление того же 40-ого числа Фибоначчи, но с использованием динамического программирования, сложность программы станет линейной.

8 слайд:

Рекурсия и деревья.

Деревья позволяют лучше разобраться как работает рекурсивный алгоритм, в то время как сама рекурсия задает дерево в программном коде. В пример можно привести Ханойские башни.

9 слайд:

Данные башни можно представить в виде дерева.

10 слайд:

Дерево получится таким.

11 слайд:

В заключение хочу сказать, что рекурсия не самый эффективный способ решения задачи, т.к она занимает много места в стеке, чем к примеру итеративная программа, а также занимает большое количество времени на вычисление, но она способна упростить код, что удобно в небольших задачах (то есть вычисление факториалов, возведение в степень не очень больших чисел).