Задания на лабораторную по теме «Рекурсия»

Задание 1 по Ханойской башне

1. Вычислить (по формуле !) сколько времени, в воспринимаемом измерении, надо для перемещении 64 элементов Ханойской башни на современном компьютере.
2. Добавить в программу код для подсчета числа произведенных перемещений, сравнить с формулой.
3. Добавить в программу код для отображения номера уровня стека вызовов и аргументов, переданных на этот уровень
4. Написать и отладить программу , в которой надо перенести элементы с ***A*** на ***С,*** но передвигать можно только с ***А=>B***, ***B=>C*** и ***C=>B***, ***B=>A,*** но не ***А=>***C или C***=>A.***
5. Написать и отладить программу , в которой надо перенести элементы с ***A*** на ***B,*** но передвигать можно только с ***А=>B, B=>C*** и ***C=>B, B=A,*** но не ***А=>C*** или ***C=>A.***

Программа должна отображать состояние башен после каждого перемещения.

Задание 2

1. Написать рекурсивную функцию нахождения максимума (минимума) массива, среди элементов, отвечающих какому-либо условию. Функцию условия передавать в виде параметра.
2. Написать рекурсивные функции нахождения суммы и произведения элементов массива, среди элементов, отвечающих какому-либо условию. Функцию условия передавать в виде параметра.

Задание 3

Напишите рекурсивный алгоритм поиска корня уравнения методом последовательных приближений. Функцию для нахождения корня передавать как указатель. Продемонстрируйте работу алгоритма, например, на поиске кубического корня или уравнения, подобного x\*x=sin(x) (начальное приближение x0=1) или других.

Приведение кубического уравнения, к виду для решения методом последовательных приближений можно сделать такими тождественными преобразованиями:

x\*x\*x=a

x=a/(x\*x)

3\*x=2\*x+a/(x\*x)

x=1/3\*(2\*x+a/(x\*x))

Задание 4

Рекурсивная функция





Соответствует известной вам функции, и приведённая формула также вам известна.

Задание:

1. Написать программу вычисления этой рекурсивной функции на C   
   (для x в диапазоне [-1.2,3].
2. Найти корень уравнения rS(x)=0, при начальном приближении x=3.
3. Написать код вычисления этой функции методом итераций.

Примечание: для задач 2, 3 и 4 использовать мемоизацию. ***Мемоизация*** ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) ***memoization***от [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) ***memory*** и [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) ***optimization***) — в программировании сохранение результатов выполнения функций для предотвращения повторных вычислений. Это один из способов [оптимизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)), применяемый для увеличения скорости выполнения [компьютерных программ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0).