

Задачи к семинару №2.

10 февраля 2024 г.

1. **НОД.** Напишите функцию `unsigned gcd(unsigned a, unsigned b)`, вычисляющую наибольший общий делитель двух чисел при помощи алгоритма Эвклида.
2. **Двоичная система счисления.** Напишите рекурсивную функцию, которая принимает целое число и печатает его в двоичной системе счисления.
3. **Решение уравнения $f(x)=0$.** Задайте функции `double f(double x)` и `double df(double x)` для производной. Пусть заданы точки a и b такие, что $f(a) * f(b) < 0$. Тогда $f(x)$ гарантированно имеет хотя бы один корень на отрезке $[a, b]$. Для его нахождения реализуйте два метода: 1) метод дихотомии ([ссылка](#)), каждый раз деля отрезок пополам; и 2) метод Ньютона ([ссылка](#)), используя производную функции. Критерий остановки — достижение точности $1e-5$. Сравните число итераций, требуемое обоим методам. *Примечание:* можно взять нелинейное уравнение $\cos(x)=x$ на отрезке $[0, 1]$ или любое другое на ваш выбор.
4. **Фибоначчи.** n -ое число Фибоначчи F_n можно посчитать без цикла/рекурсии по формуле Бине ([ссылка](#)), используя операции над числами с плавающей запятой и последующее округление до целого числа. Однако для достаточно больших чисел погрешности представления чисел с плавающей запятой могут превысить единицу, приводя к неверному результату. Найдите минимальный индекс n , для которого это происходит, и выведите n и отличающиеся результаты F_n .
5. **Ханойская башня.** Даны 3 стержня, на первом нанизаны n колец разного размера. Требуется перенести все кольца с первого стержня на второй, перемещая их по одному так, что большее кольцо никогда не может лежать на меньшем. ([описание на википедии](#)). Параметр n считывайте со стандартного ввода; в качестве ответа выведите последовательность, с какого стержня на какой переносить (верхнее) кольцо; для визуального представления можно использовать [сайт](#).