Речь для завтрашнего дня. РУСЛАНУ – НЕЧЁТНЫЕ, МНЕ – ЧЁТНЫЕ!

1. Здравствуйте, уважаемый преподаватели! Сегодня мы готовы вам предоставить наш совместный проект, посвященный созданию удобного инструмента для решения заданного нам уравнения двумя способами. Программа была выполнена с графикой, так что после нашей защиты вы можете с ней ознакомиться непосредственно напрямую.

2. Мы разделили наш отчёт о проделанной работе на шесть пунктов – сперва мы расскажем, как пытались изначально искать решение через эксель, потом - как писали код к основным вычислительным процедурам, далее – как устроена наша графика, позже расскажем о итогах замера времени алгоритмов, и подведём общий вывод по нашей проектной деятельности.

3. Изначально судьба распорядилась так, что нам было подкинуто уравнение, не имеющее решений в рациональном мире чисел, поэтому мы слегка застряли. Позже нам задание изменили, и работа начала кипеть с новой силой. Чтобы проверить, имеет ли заданное нам во второй раз уравнение хоть какие-нибудь корни, мы построили график значений уравнения на отрезке, на этот раз выявив пересечение оси Ох в точке, близкой к двум. Далее воспользовались модулем поиска решений – поставили в качестве изменяющейся ячейки B2, и для наглядности сделали две таблицы – одна для ограничений на поиск решений в рамках нашего отрезка, другая содержит примерный корень уравнения и значение функции при найденном х.

4. Метод прямого перебора, который мы написали с самого начала, не понравился нашей преподавательнице, поэтому после некоторых раздумий, ночью, нами был скорее всего был изобретен велосипед – судя по словам Александра Валерьевича, он этот метод уже знал.

5. Оптимизированный метод прямого перебора у нас реализуется примерно следующим образом: изначально мы ищем примерный отрезок ответа на этом интервале в десятичных числах, затем, отталкиваясь от введённого пользователем количества знаков, углубляемся в этот маленький промежуток, перебирая по десять чисел – к примеру, у нас в задании нашелся промежуток, между которым находится ответ: [2,1;2,2]. В дальнейшем мы углубляемся в этот интервал, и он уже у нас становится [2,12;2,13], затем [2,120;2,121], и так далее. Таким образом, алгоритм работает достаточно быстро – и это с уверенностью можно назвать методом прямого перебора чисел в рамках указанного отрезка.

6. Метод итераций у нас работает чуть схожим способом – находим примерную область ответа, но теперь уже складываем границы найденного отрезка, делим на два – и отправляем в цикл преобразования функции по методу x = f(x) столько раз, сколько пожелал пользователь – именно поэтому точность у нас в этом разделе представлена числом натуральным.

7. Как можете видеть, значения в ответе отличаются – а это один из показателей, что наш код работает верно, отталкиваясь от значений, выдаваемых альтернативными способами решения уравнений.

8. Перейдём к графике. Как можно видеть, он у нас реализуется пятью функциями, их описание представлено на экране – четыре отвечают за отображение соответствующих виджетов в окнах, ещё одна – за переход к определенному методу через главное меню программы. Из окна метода можно вернуться обратно, посредством кнопки «Вернуться», расположенной в правом нижнем углу окна.

9. Функция callback отвечает за реализацию главного меню программы – её отображение представлено левее, код – для того, чтобы к нему по желанию проверяющих, можно было впоследствии вернуться.

10. Функция clicked отвечает за переход от главного окна программы к методу решения уравнений – если пользователь не выбрал ни один из методов, то загорится красное предупреждение, которое продемонстрировано на экране.

11. Функция Iterations реализует окно метода итераций. Варианты работы программы представлены правее на экране, код представлен левее – три подфункции (destroy, callback, strange) отвечают соответственно за уничтожение всех виджетов с экрана, проверку введённого пользователем значения при нажатой кнопке <Enter>, последняя – при нажатой кнопке «Рассчитать». Пользователь не может ввести значение, выходящее из диапазона [1; 1e+08].

12. Функция brute отличается от iterations лишь основной вычислительной процедурой и (совсем чуть-чуть) графикой. Варианты работы программы, а также код самой функции представлены на экране.   
Пользователь не может ввести значение, выходящее из диапазона [1e-23; 1).

13. Функция special сочетает в себе две предыдущие вычислительные процедуры, а так как метод прямого перебора доминирует точностью над методом итераций, тогда обрежем точность на границе метода итераций – ОВП метода итераций будет получать именно такое значение, которое ввёл пользователь, а ОВП метода прямого перебора – 1/полученное\_значение. Примеры работы программы представлены, опять же, на экране.

14. Здесь вы можете видеть зависимость времени от введённой пользователем точности – измеряли с помощью модуля time в питоне, по наставлениям не один раз – но десять тысяч, поэтому, несмотря на кажущийся беспорядок в начальных временах, это получилось среднее время. Также мы попытались рассчитать сложность алгоритма, исходя из полученных данных о вхождениях в цикл во время понимания, почему наш код вообще ограничен по времени – результаты под графиком.

15. Таким образом, наша работа по проектной деятельности подошла к концу, мы узнали о существовании двух численных методов, и реализовали их в программном коде, научились пользоваться модулем «Поиска решений» в Excel, также научились работе с графикой, и привязке ОВП к графической составляющей, также научились замерять время работы программы.

16. Спасибо за внимание!