



# Способы решения уравнений с помощью компьютера.

Урок информатики  
11 класс

Разработала: учитель информатики МБОУ г. Астрахани  
«СОШ№54»  
Кононенко Н.В.

## **Цели урока:**

- расширение и систематизация знаний учащихся о применении компьютера для решения задач, способах решения алгебраических уравнений с помощью компьютера.
- Совершенствование навыков составления и реализации программ на языке Турбо Паскаль, навыков использования программы Excel для решения задач.
- Создание условий для развития исследовательской, творческой, познавательной деятельности учащихся.

✦ ✦ Задача: решить уравнение вида

$$\sqrt{x} = |x - 2|$$

Какими способами можно решить уравнение?

Что значит решить уравнение аналитически?

Что значит решить уравнение графически?

✦ ✦ Из каких этапов складывается решение задач с помощью ПК?

- Постановка задачи
- Разработка формальной модели
- Построение компьютерной модели
- Компьютерный эксперимент
- Анализ результатов
- Корректировка модели

✦ ✦  
Какие 2 пути построения компьютерной модели вам известны?



✦ ✦ Из каких этапов складывается графическое решение уравнения с помощью программы Excel?

- Построение таблицы значений
- Построение графиков функций
- Определение корней уравнения (точек пересечения графиков)



Решим уравнение вида

$$\sin(2\alpha) = 0.5(\sin(\alpha) + \cos(\alpha))$$

Этапы решения уравнения с помощью численных методов:

- отделение корней, т.е. отыскание достаточно малых областей, в каждой из которых заключен один и только один корень уравнения;
- вычисление корня с заданной точностью.



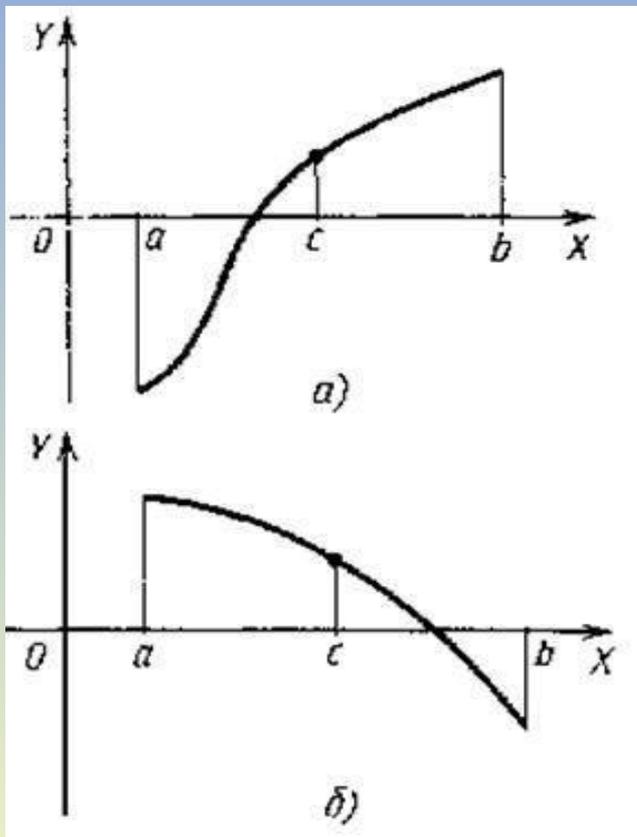
## Численные методы приближенного вычисления корней уравнения:

- Метод половинного деления
- Метод касательных
- Метод хорд
- Метод секущих
- Метод хорд и касательных



# Метод половинного деления

Решение уравнения  $f(x)=0$  заключается в определении значения переменной  $x$ , обращающей  $f(x)$  в «0».

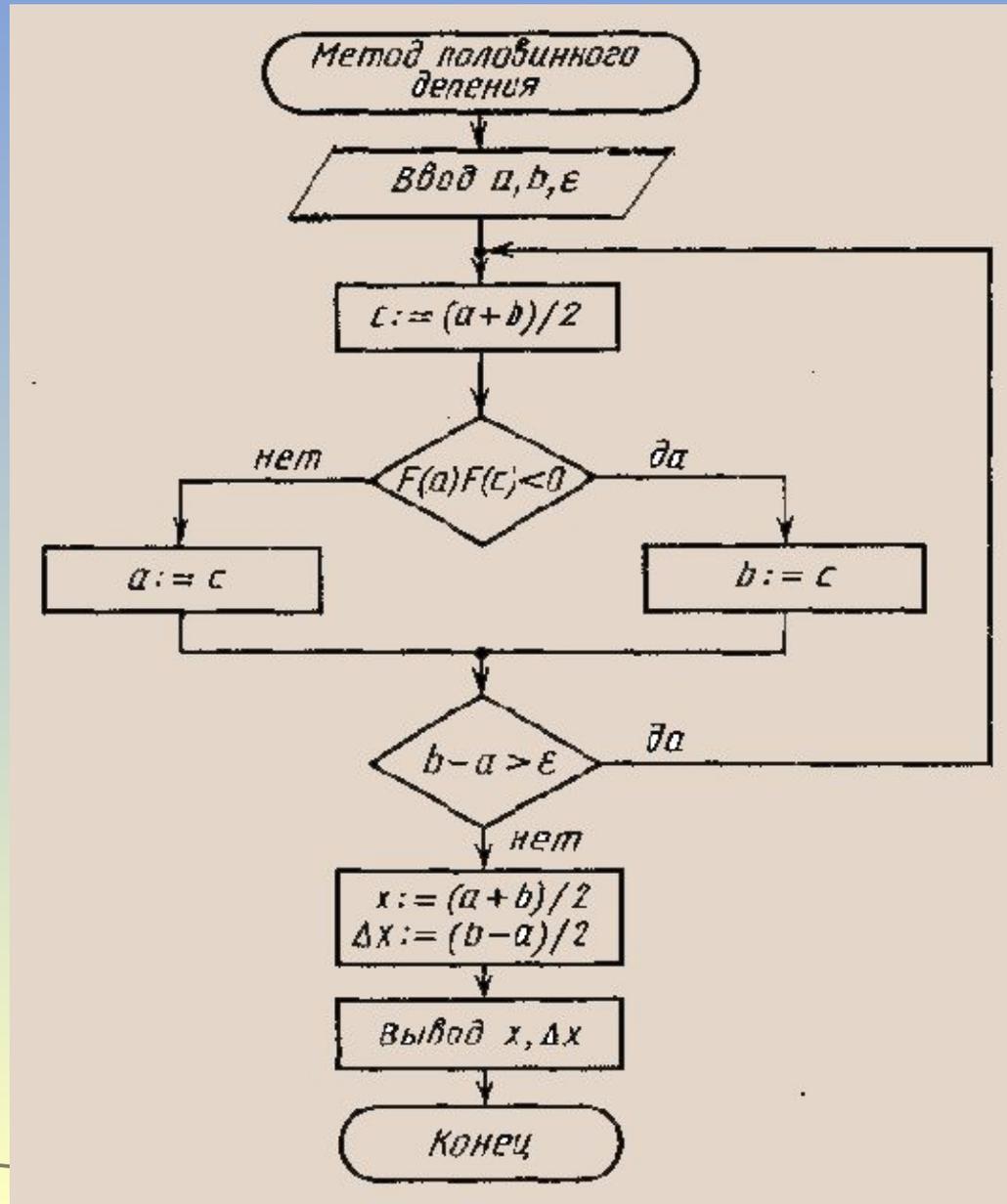


Пусть на интервале изоляции корня  $[a, b]$  изолирован действительный корень уравнения  $f(x)=0$ . На интервале изоляции корня  $[a, b]$  определяется точка  $C$ , являющаяся серединой этого отрезка,  $c=(a+b)/2$ . Вычисляется значение функции  $f(x)$  в точках  $a, b, c$ . Если  $f(c)=0$ , то  $C$ -точный корень уравнения  $f(x)=0$ .

В противном случае из двух образовавшихся отрезков  $[a, c]$  и  $[c, b]$  выбирается тот, на концах которого функция принимает противоположные знаки и новый отрезок обозначается через  $[a, b]$ .

За результирующее значение корня принимается величина  $X=(a+b)/2$ , где  $a$  и  $b$  удовлетворяют  $Abs(b-a) \leq \epsilon$ , где  $\epsilon$  заданная точность.  $f(a)*f(b) < 0$ .

# Решение трансцендентных уравнений методом половинного деления.



# Практическое закрепление.

1 группа: Отделяет корни уравнения: составляет таблицу значений функции на интервале от 0 до 1,95 с шагом 0,15 и выделяет соседние значения аргументов для которых значения функции имеют разные знаки, то есть значения аргументов между которыми находится нуль функции.

2 группа: Определяет корни графически на интервале от 0 до 1,95 с шагом 0,15.

3 группа: В среде Турбо Паскаль реализует составленную программу и определяет корни с точность 0,001.



## Подведение итогов занятия

- Какие способы решения уравнений рассмотрели на уроке?
- Из каких этапов складывается графическое решение с использованием программы Excel?
- Какие численные методы используются для решения уравнений?
- В чем сущность метода половинного деления?
- Какой способ организации действий использован в составленной программе?
- В чем преимущество численных методов перед графическим методом отыскания корней?
- Что не учитывает программа составленная на уроке?



# Домашнее задание:

модернизировать программу, предусмотрев возможность отыскания интервалов, содержащих корень.