**Министерство науки и высшего образования Российской̆ Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

Факультет информационных технологий и программирования

Расчетное задание №3  
по дисциплине «Вычислительная математика»

Тема: приближение функций

Выполнил студент группы № M3311

Ершова Мария, Ходжаев Дорюш

**Задание 3**

Решить приближённо уравнение  с абсолютной погрешностью, не превышающей 10-5 методами половинного деления ( дихотомии), комбинированным и методом итераций. Если уравнение имеет несколько корней, то найти наименьший положительный.



с точностью   
  
Критические точки:

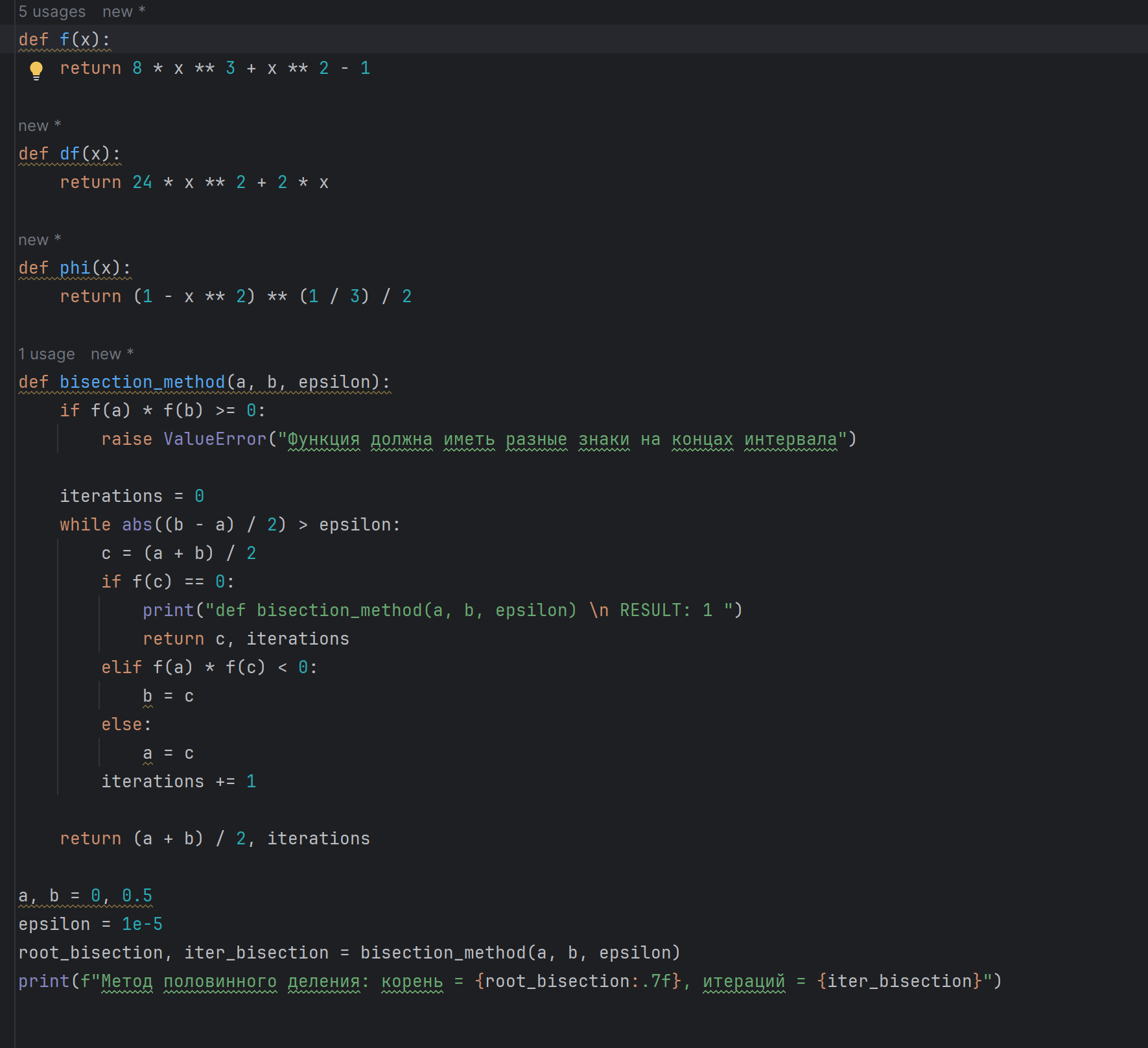
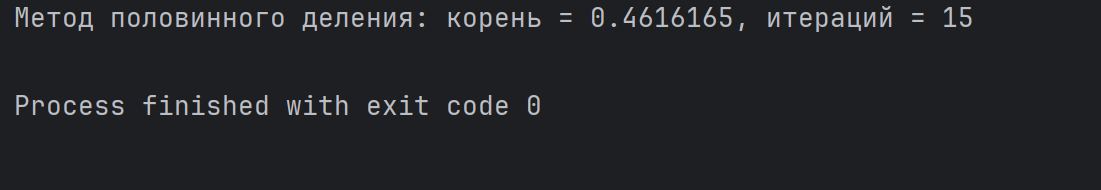
**В точке**

**В точке**

Для правильной работы наших методов, нам нужен диапазон значений, где функция при значениях границы данного диапазона будет иметь разные знаки.  
  
Для , получаем , т.к наша функция имеет максимальную степень 3, достаточно взять любое положительное x для нахождения положительного значения функции   
  
Возьмем :  
Получаем -

Можно взять еще меньшее значение Тогда получаем

1. Метод половинного деления  
     
   Идея метода:  
     
   Выбираем начальный интервал

На каждой итерации происходит:  
  
Иначе если   
  
Данный метод обычно предполагает достаточно много итераций, поэтому мы их проделаем с помощью кода   
  
  
  
  
  
В результате получаем:  
  


Теоритические расчеты:

ИТ1:

ИТ2

ИТ3

ИТ4:

ИТ5:

ИТ6:

ИТ7:

ИТ8:

ИТ9:

ИТ9:

ИТ10:

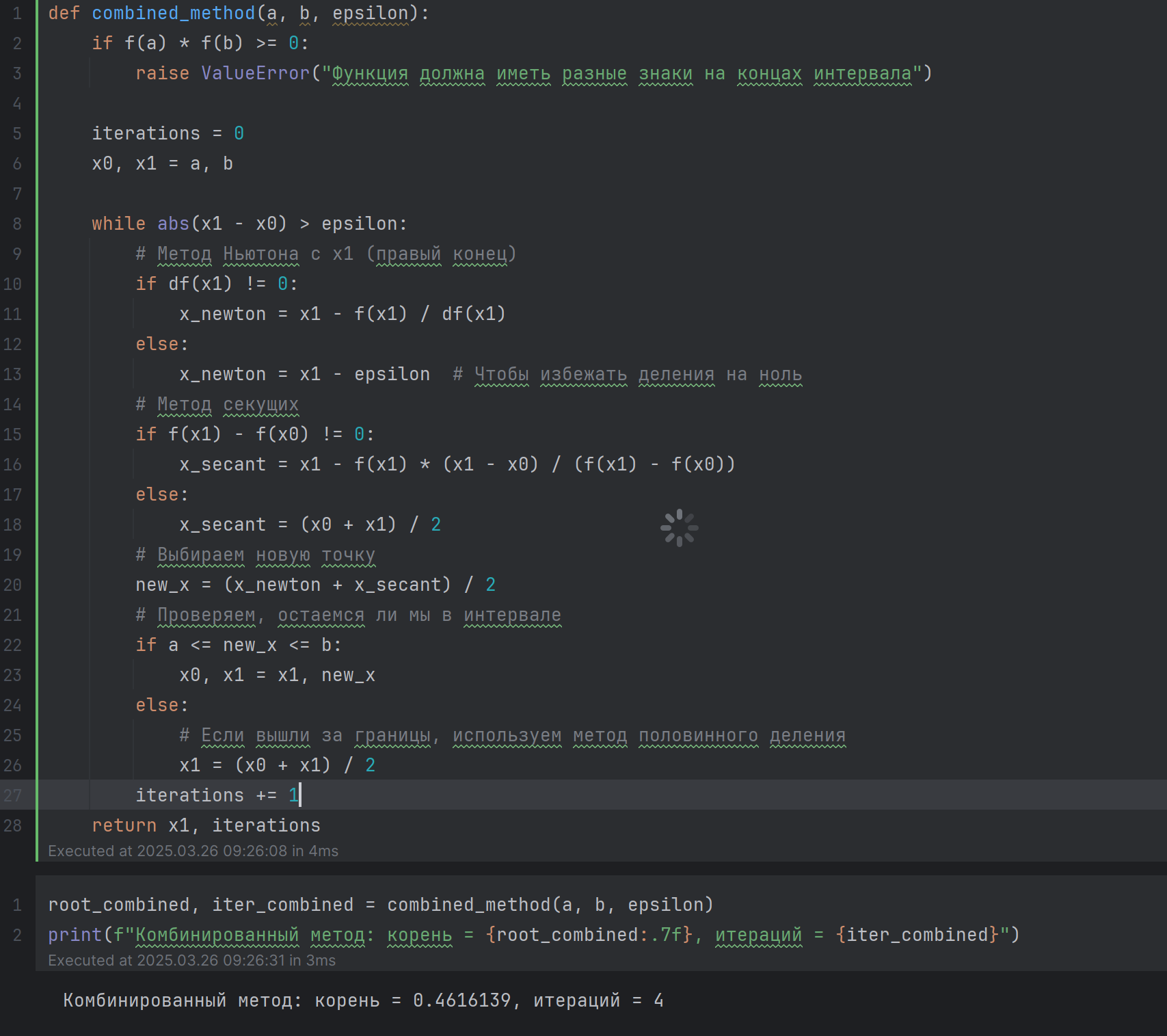
ИТ11:

ИТ12:

**ИТОГ**: 0.461613

1. **Комбинированный метод**  
     
   Данный метод содержит в себе использование одновременно двух методов:  
   - Метод Ньютона

- Метод Хорд ( или секущих )  
  
Формула для реализация метода Ньютона:  
  
Формула для реализация метода хорд:  
Начальное приближение   
  
После получения результатов каждым из методов мы берем среднее для них  
  
 - новое значение для   
  
Делаем так, до тех пор пока не получим

  
  
  
Результат:   
  
**Ручные подсчеты**:  
Итерация №1

Итерация №2

Итерация №3

Итерация №4

1. **Метод простых итераций**  
     
   Для данного метода преобразуем исходное уравнение в вид

Для сходимости метода итераций необходимо, чтобы:

На интервале [0, 0.5]

При

При   
  
**Итерация 1:**

Разность ( верно )  
  
**Итерация 2:**

Разность ( верно )

**Итерация 3:**

Разность ( верно )

**Итерация 4:**

Разность ( верно )

Итого:

Корень: x  
  
  
Вычисленное значение кодом:  
  
