

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники  
Образовательная программа системное и прикладное  
программное обеспечение

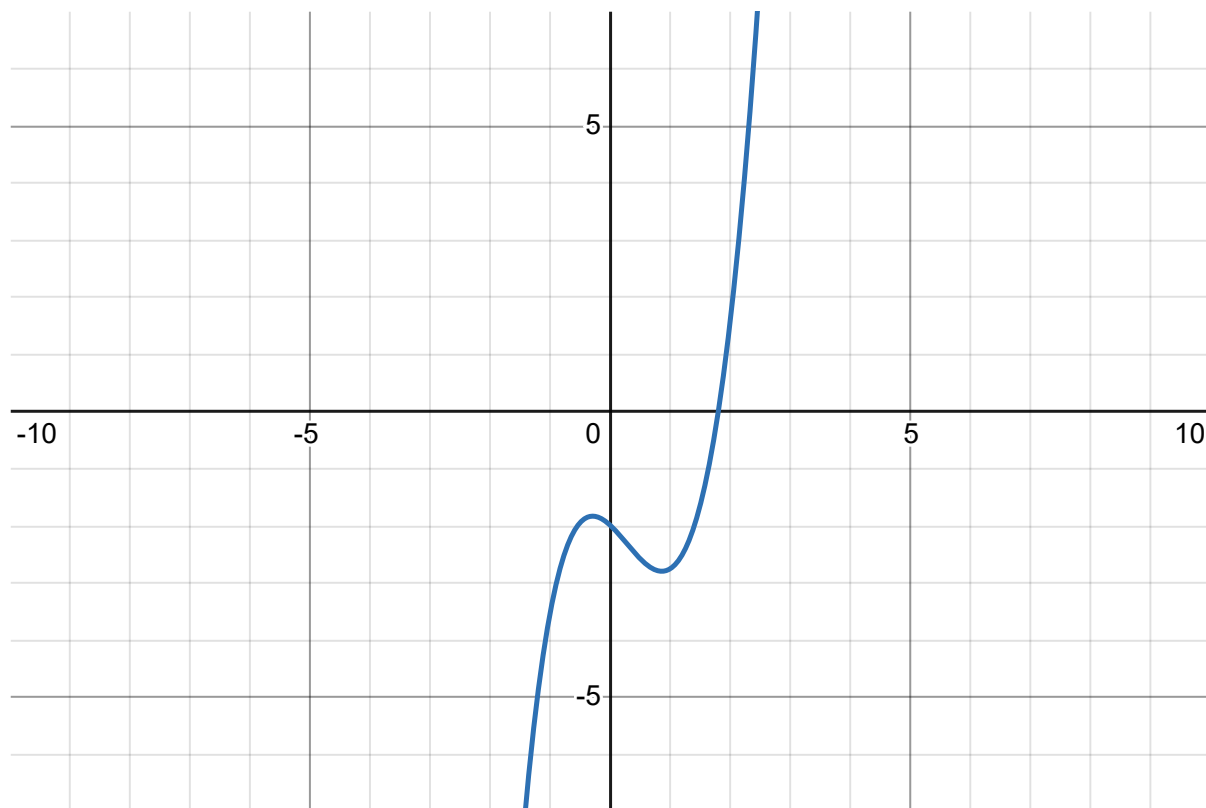
Лабораторная работа №1  
По дисциплине "Математический анализ"  
Вариант 9

Выполнил студент группы Р3132  
Гузалов Тимур Павлович

Санкт-Петербург 2024

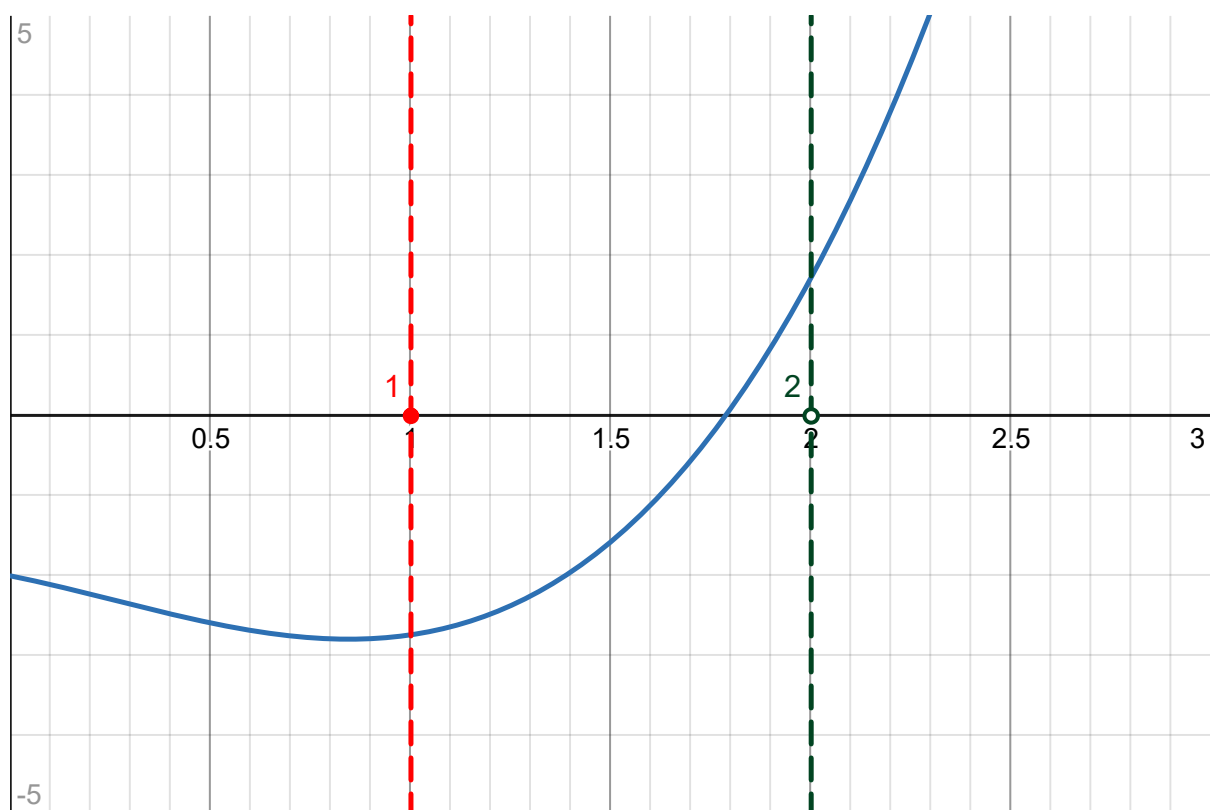
Заданная функция:  $x^3 - 3x - 2e^{-x}$

Рассмотрим график функции:



Отлично видно, что он пересекает ось  $Ox$  где-то между точками 0 и 3

Если приблизить, можно заметить, что корень находится на промежутке от 1 до 2



$$\begin{aligned} f(1) &= 1^3 - 3 * 1 - 2e^{-1} \approx -2,73576 \\ f(2) &= 2^3 - 3 * 2 - 2e^{-2} \approx 1,72933 \\ f(1) * f(2) &< 0, \text{ значит корень есть.} \end{aligned}$$
[illegible]

```

subroutine f(x, res)
    implicit none
    real, intent(in) :: x
    real, intent(out) :: res
    res = x*x*x - 3*x - 2* EXP(-1 * x)
    return
end subroutine

subroutine BISECT(a, b, eps, iters, root)
    implicit none
    external f
    real, intent(inout) :: a, b

```

```

real, intent(in) :: eps
integer, intent(inout) :: iters
real, intent(out) :: root
real :: res, mid
mid = (a + b) / 2
call f(mid, res)
do while (ABS(res) > eps)
    if (res > 0) then
        b = mid
    else
        a = mid
    end if
    mid = (a + b) / 2
    call f(mid, res)
    iters = iters + 1
end do
root = mid
return
end subroutine

program main
    implicit none
    external f
    real :: a, b, eps, root
    integer :: iters
    read *, a, b, eps
    iters = 0
    call BISECT(a, b, eps, iters, root)
    print *, iters, root
end program main

```

Вывод программы на ЯП python:

корень: 1.785461454619108523309605000 количество итераций: 70

Вывод:

В ходе лабораторной работы я применил теорему Больцано-Коши на практике и научился находить приближительные корни уравнения  $f(x) = 0$  при помощи метода бисекций.