**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

**Институт среднего профессионального образования**

**Практическая работа №2**

**«Определение корней алгебраических и**

**трансцендентных уравнений»**

**по предмету «Численные методы».**

**Специальность: 09.02.07**

**Курс: 3**

**Выполнил:** Кабачарова А.Ю.

**Проверил:**  Кудрявцева Е.В.

**Оценка:**

Санкт-Петербург

2023

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**Ход работы**

Задание 1: решить уравнение пошаговым методом.

Дано:

Решение:

Нарисуем график данного уравнения. Чтобы нарисовать этот график, нужно разделить данное уравнение на 2 простых уравнения. Преобразуем это уравнение:

Из этого получим систему из 2 уравнений:

|  |  |
| --- | --- |
| x1 | y1 |
| 0 | 1 |
| 3 | 0,1 |
| -1 | 7,4 |
| -0,5 | 2,7 |

Таблица 3 – координаты уравнения y1(x)

|  |  |
| --- | --- |
| x2 | y2 |
| 0 | -1 |
| 1 | 1 |
| -1 | -3 |
| 2 | 3 |
| -2 | -5 |

Таблица 4 – координаты y2(x)

Корнем системы уравнений будет пересечение этих уравнений. Из графика следует, что корень уравнения принадлежит промежутку (0,2; 0,5). Из этого следует, что a = 0,2, b = 0,5.

Далее, мы пишем числа промежутка (0.2; 0.5), чтобы узнать все корни. Наша программа, в итоге, вычислит промежутки, на которых будут наши корни с шагом h = 0.01.

**Код программы:**

#include <iostream>

int main()

{

double a = 0,b=10,h=0.01;

double x1 = a,x2=a+h, y1=exp(-2\*x1)-2\*x1+1;

while (x2 < b)

{

double y2 = exp(-2 \* x2) - 2 \* x2 + 1;

if (y1 \* y2 < 0)

{

std::cout << x1<< std::endl << x2;

}

x1 = x2;

x2 = x1 + h;

y1 = y2;

}

return 0;

}

**Консольный вывод программы:**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Ответ: x1=0.63 и x2=0.64

Задание 2: решить уравнение методом половинного деления.

Дано:

Решение:

Нарисуем график данного уравнения. Чтобы нарисовать этот график, нужно разделить данное уравнение на 2 простых уравнения. Преобразуем это уравнение:

Из этого получим систему из 2 уравнений:

|  |  |
| --- | --- |
| x1 | y1 |
| 0 | 1 |
| 1 | 0,5 |
| -1 | 2 |
| -2 | 4 |
| 2 | 0,25 |

Таблица 4 – координаты уравнения y1(x)

|  |  |
| --- | --- |
| x2 | y2 |
| 0 | 5 |
| 1 | 10 |
| -1 | 2 |
| -2 | 1 |

Таблица 5 – координаты y2(x)

Корнем системы уравнений будет пересечение этих уравнений. Из графика следует, что корень уравнения принадлежит промежутку (-0,9; -0,7). Из этого следует, что a = -0,9,

b = -0,7.

**Код программы:**

#include <iostream>

double F(double p)

{

return pow(0.5, p) - 1 - pow(p + 2, 2);

}

int main()

{

double a = -10, b = 0, e = 0.1, x;

while ((b - a) > 2 \* e)

{

double c = (a + b )/ 2;

if (F(a) \* F(c) < 0)

{

b = c;

}

else a = c;

}

x = (a + b )/ 2;

std:: cout << x << std::endl;

return 0;

}

**Консольный вывод программы:**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Ответ: x=-1.01562