*Институт Транспорта и связи*

**Домашняя работа №3**

По дисциплине

«Численные методы и прикладное программирование»

Тема: **МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ**

**И ИНТЕГРИРОВАНИЯ**

Студент: Федяев Роман

Группа: 3102BD

Рига

2014 г.

**Содержание задания:**

Задана функция одной переменной ***f(x)*** и границы интервала ***а*** и ***b:***

1. Вычислить определенный интеграл на интервале ***[a,b ]*** , разделяя

интервал на ***п* = *5*** частей с шагом ***h*** = ***( b*** − ***a )/ n***:

• методом прямоугольников,

• методом трапеций,

• методом Симпсона,

2. Сравнить полученные результаты.

3. Вычислить производную по методу центральных разностей ***f'(x)*** и интеграл с

переменным верхним пределом по методу трапеций, выбирая

шаг *h.* Результаты занести в таблицу.

4. Выбрав соответствующие масштабы, построить графики функций ***f(x), f'(x)*** и

***F(x)*** на одном рисунке в интервале ***x*** ∈ ***[a,b ]*** *.*

**Решение**

**Вычисление определенного интеграла**

Вычисляем шаг дискретизации:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **x** | 0π | 0.2π | 0.4π | 0.6π | 0.8π | π |
| **f(x)** | 0 | 0.23205 | 1.5018 | 3.3792 | 3.7128 | 0 |

**Метод прямоугольников:**

Сумма площадей

**Метод трапеций:**

;

;

;

;

;

Сумма площадей

**Метод Симпсона:**

Сумма площадей

**Сравнение полученных результатов:**

**Точный ответ** :

**Ответ по методу прямоугольников:**

**Ответ по методу трапеций:**

**Ответ по методу Симпсона:**

Ответ по методу трапеций и прямоугольников - наиболее приближенный к точному.

**Вычисление производной по методу центральных разностей и интеграл с переменным верхним пределом по методу трапеций**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **x** | 0π | 0.2π | 0.4π | 0.6π | 0.8π | π |
| **f(x)** | 0 | 0.23205 | 1.5018 | 3.3792 | 3.7128 | 0 |
| **f’(x)** | - | 1.1951 | 2.5044 | 1.7595 | -2.6891 | - |
| **F(x)** | 0 | 0.07201 | 0.61672 | 2.1501 | 4.3781 | 5.5445 |

**Вычисление производной по методу центральных разностей:**

**Вычисление интеграла с переменным верхним пределом по методу трапеций:**

***.***

*;*

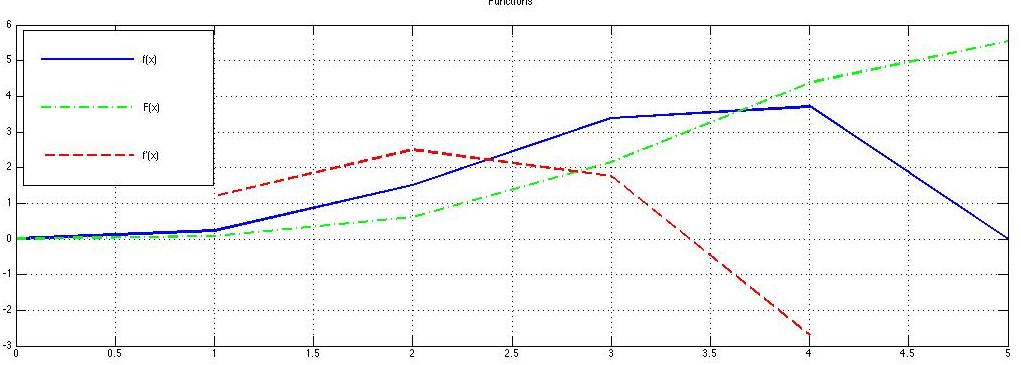
*;*

*;*

*;*

*;*

**Графики функций**

******