МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии

**Лабораторная работа №5. Интерполяция таблично заданных функций**

ОТЧЁТ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

студента 4 курса 431 группы

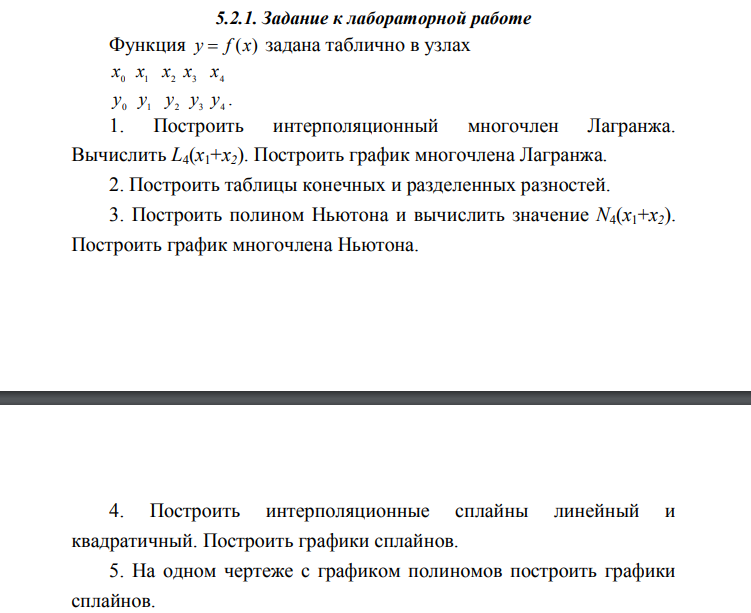
специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Серебрякова Алексея Владимировича

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Преподаватель  доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А. С. Гераськин |
|  | подпись, дата |  |

Саратов 2023



Функция задана таблично в узлах



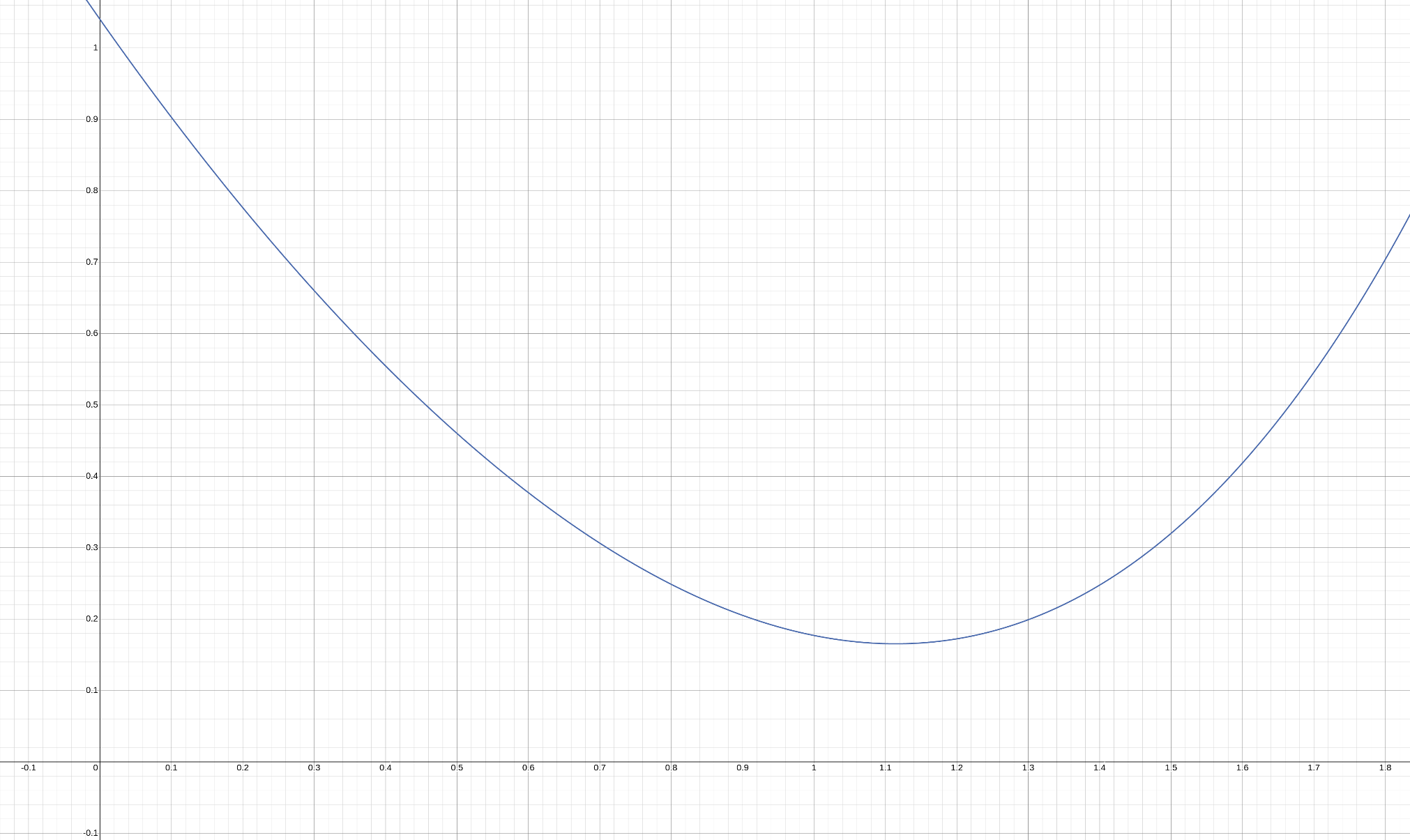
1. Построим интерполяционный многочлен Лагранжа 4-й степени в виде линейной комбинации

Вычислим базисные векторы:

Тогда интерполяционный многочлен Лагранжа 4-й степени будет иметь вид:

Вычислим значение полинома в точке:

Построим график многочлена Лагранжа:



1. Построим таблицы конечных и разделенных разностей.

Таблица конечных разностей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 0.351 | 0.605 | -0.387, | 0.374 | 0.591 | 1.427 |
| 0.867 | 0.218 | -0.013 | 0.965 | 2.018 |  |
| 1.315 | 0.205 | 0.952 | 2.983 |  |  |
| 2.013 | 1.157 | 3.935 |  |  |  |
| 2.859 | 5.092 |  |  |  |  |

Таблица разделенных разностей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1го порядка | 2го порядка | 3го порядка | 4го порядка |
| 0.351 | 0.605 | -0.75 | 0.7479 | 0.2813 | 0.0707 |
| 0.867 | 0.218 | -0.029 | 1.2154 | 0.4587 |  |
| 1.315 | 0.205 | 1.3639 | 2.1291 |  |  |
| 2.013 | 1.157 | 4.6513 |  |  |  |
| 2.859 | 5.092 |  |  |  |  |

1. Построим полином Ньютона, используя таблицу разделенных разностей:

Вычислим значение полинома Ньютона в точке:

Построим график многочлена Ньютона:



1. Построим интерполяционные сплайны линейный и квадратичный.

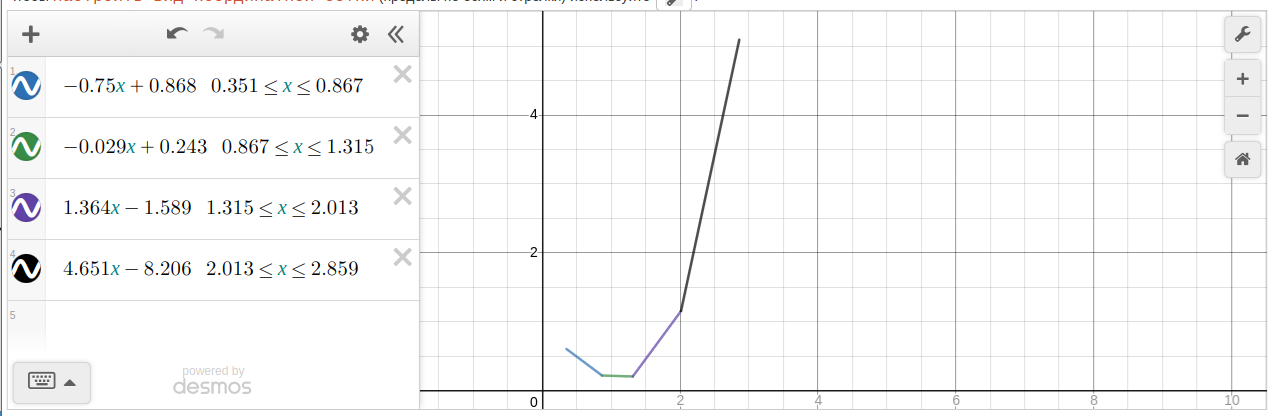
**Кусочно-линейная аппроксимация**

Для нахождения неизвестных коэффициентов строим систему:

Решая каждую подсистему отдельно, получим:

Тогда линейный сплайн имеет вид

Построим график линейного сплайна

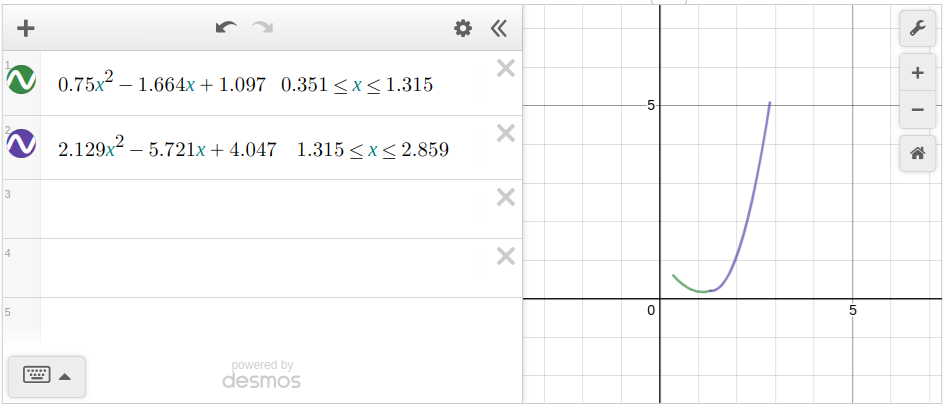


**Кусочно-квадратичная аппроксимация**

Решая каждую подсистему отдельно, получим:

Тогда квадратичный сплайн имеет вид:

Построим график квадратичного сплайна



1. На одном чертеже с графиком полиномов построим графики сплайнов

