

«Санкт-Петербургский государственный университет»

Математико-механический факультет

Прикладная математика и информатика

Отчет по заданию 3.1

Задача обратного интерполирования

Подготовил:

Ардашев Никита Алексеевич,

группа 21.Б06-мм

Санкт-Петербург

2023

Постановка задания

Дана таблично-заданная функция. Найти значение/значения аргумента/аргументов (задача может иметь не единственное решение), при котором данная таблично-заданная функция принимает значение F .

Решение

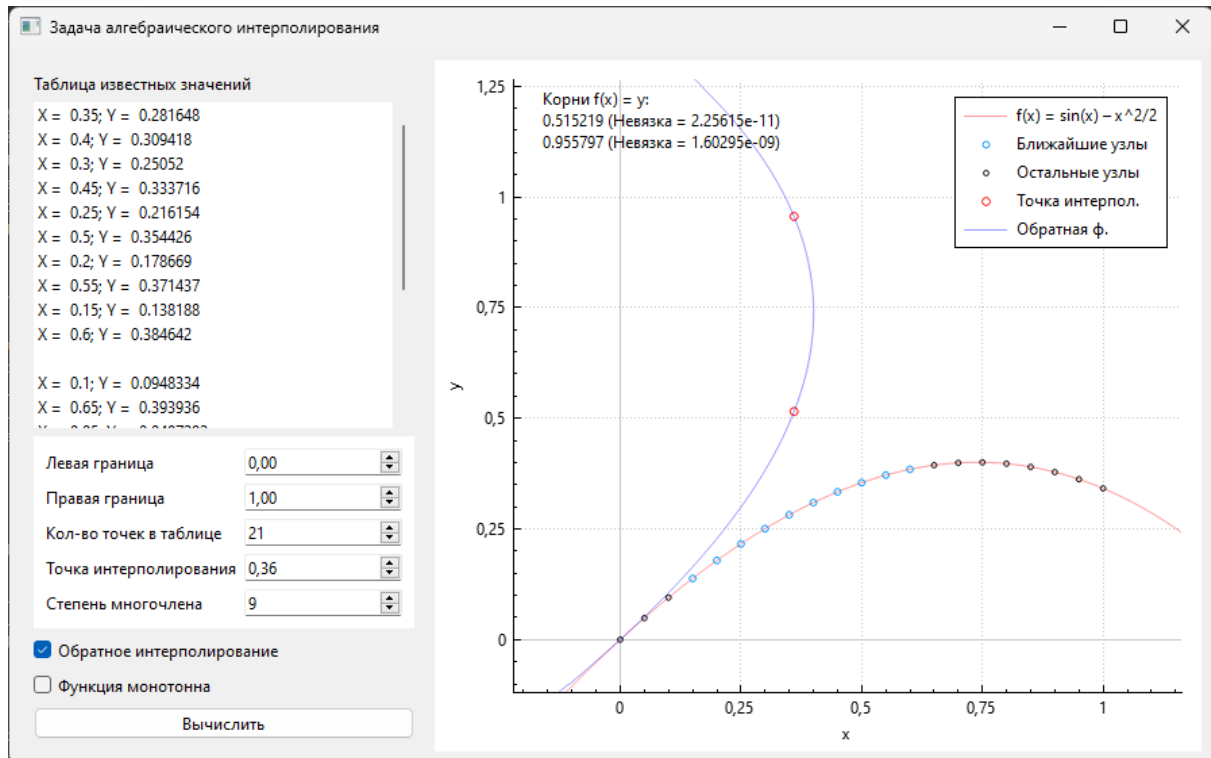
Программа является улучшенной версией программы для задачи 2, написана на языке программирования C++ с использованием библиотеки Qt. Для задачи обратного интерполирования рассматривается 2 случая: пользователь заявляет, что функция строго монотонна на заданном отрезке, или нет.

В случае строгой монотонности выполняется проверка корректности этого утверждения для полученных на отрезке узлов. Если значения функции в узлах не строго монотонны, очевидно, что сама функция не может быть строго монотонной на этом отрезке, в таком случае отображается сообщение об ошибке. Если узлы проходят проверку, соответствующие аргументы и значения функции в таблице с узлами меняются местами, то есть таблица “переворачивается”, тем самым задача сводится к обычному интерполированию.

В случае, если пользователь не располагает информацией о монотонности функции на заданном отрезке, результатом решения задачи будут корни уравнения $P_n(x) = F$, где $P_n(x)$ - интерполяционный полином таблично заданной функции. Для вычисления значений таким способом используются функции из 1-й и 2-й задач.

Результаты

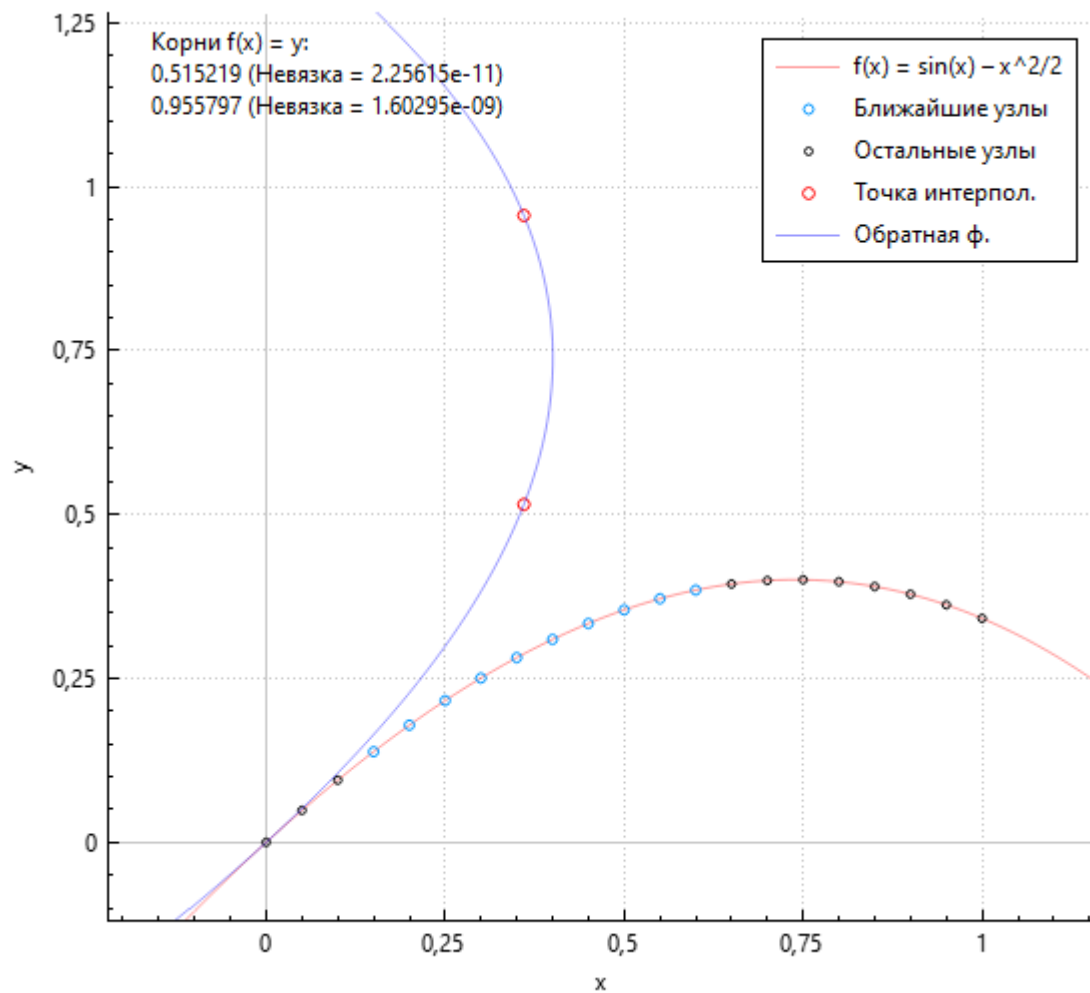
Рассматривалась функция $f(x) = \sin(x) - x^2/2$ с узлами на отрезке $[0; 1]$. Ниже представлен скриншот программы после обратного интерполирования в точке 0,36:



Видно, что значение модуля невязки достаточно мало, значит цель достигнута.

График

Красные точки на графике - корни уравнения $f(x) = y$.



Ссылка на репозиторий: <https://github.com/nikishefu/practicum>