Министерство образования и науки РФ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Высшая школа «Компьютерных технологий и информационных систем»

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

ОТЧЕТ

по дисциплине «Практикум по программированию»

Лабораторная работа № 1

Выполнил:

Студент гр. з5130902/20001

Д.Л. Рязанцев

Проверил

Ст. преподаватель

А.М. Журавская

Санкт-Петербург 2024 г.

Задание

В соответствии с вариантом 19, вычислить значения функции:

$$y = f(x)$$

для значений аргумента x, изменяющегося в интервале от $x_{\text{начальное}}$ до $x_{\text{конечное}}$ с шагом Δx . Для вычисления значений использовать собственную функцию, т.е. ввести функцию пользователя. Из полученных данных сформировать таблицу, содержащую столбцы: номер итерации, значение x, значение параметра a, значение аргумента y.

Исходные данные:

$$y = \frac{1}{\sqrt{\arcsin(x - \alpha)}}, X_{\text{начальное}} = -8.5, X_{\text{конечное}} = 26.5, \Delta X = 3.5$$

Код программы/Листинг программы

CMakeLists.txt:

```
cmake_minimum_required(VERSION 3.0.0)
project(lab1
    DESCRIPTION "Лабораторная работа 1"
    HOMEPAGE_URL "github.com/whs31/education"
    LANGUAGES CXX
)

set(CMAKE_CXX_STANDARD 20)

add_executable(${PROJECT_NAME})
target_sources(${PROJECT_NAME} PRIVATE main.cc)
target_include_directories(${PROJECT_NAME} PRIVATE ${CMAKE_CURRENT_SOURCE_DIR})
```

main.cc:

```
* Лабораторная работа 1
 * Студент: Рязанцев Дмитрий
#include <cmath>
#include <concepts>
#include <iostream>
#include <format>
namespace terminal::colors {
 using namespace std::literals;
 auto constexpr red = "\x1b[31m"sv;
 auto constexpr reset = "\x1b[0m"sv;
namespace {
  template<std::floating_point T>
  constexpr auto fn(T const x, T const alpha) -> T {
    auto const delta = x - alpha;
    return 1.0 / std::sqrt(std::asin(x - alpha));
  template <typename... Args>
  requires (sizeof...(Args) > 0) and (sizeof...(Args) <= 4)
 auto print_header(std::ostream& stream, Args&&... args) -> void {
    stream << std::format("|{:^10}|{:^10}|{:^10}|\n", std::for-
ward<Args>(args)...);
   stream << std::format("|{:->10}|{:->10}|{:->10}|\n", '-', '-',
  template <typename... Args>
  requires (sizeof...(Args) > 0) and (sizeof...(Args) <= 4)
  auto print_row(std::ostream& stream, Args&&... args) -> void {
    stream << std::format("|{:>10}|{:>10}|{:>10}|\n", std::for-
ward<Args>(args)...);
 auto print_error_and_exit(std::ostream& stream, std::string const& message) ->
void {
    ::print_header(stream, "N", "x", "a", "y");
    stream << std::format("|{}{:^43}{}|\n", terminal::colors::red, message, ter-</pre>
minal::colors::reset);
    std::exit(1);
auto main() -> int {
 auto constexpr X_MIN = -8.5f;
 auto constexpr X_MAX = 26.5f;
```

```
auto constexpr DX = 3.5f;
std::cout << "Enter value a:\n";</pre>
auto buf = std::string();
std::cin >> buf;
auto alpha = 0.0f;
try {
alpha = std::stof(buf);
} catch(std::invalid_argument const&) {
  ::print_error_and_exit(std::cerr, "a must be a valid number");
if(alpha > 10e6f or alpha < -10e6f)</pre>
 ::print_error_and_exit(std::cerr, "a must be in range [-10e6, 10e6]");
::print_header(std::cout, "N", "x", "a", "y");
auto i = 1;
for(auto x = X_MIN; x \leftarrow X_MAX; x \leftarrow DX) { // NOLINT(*-flp30-c)
 auto const result = ::fn(x, alpha);
  ::print_row(std::cout,
   ++i,
   Χ,
    std::isnan(result) ? std::format(" - ") : std::format("{:.2f}", result)
return 0;
```

Пример работы программы

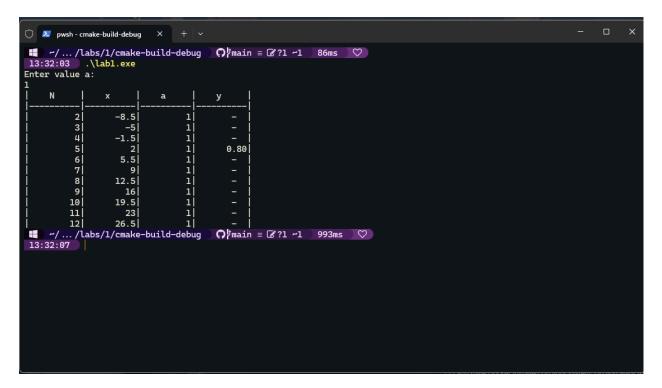


Рисунок 1 – Правильная работа программы

Рисунок 2 – Правильная работа программы

Рисунок 3 – Сообщение об ошибке при превышении диапазона параметра а

Рисунок 4 – Сообщение об ошибке при попытке задать невалидное число

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я выполнил поставленную задачу по написанию и проверке пользовательской математической функции на языке C++. Получены навыки работы с заголовочным файлом <cmath>, навыки форматирования вывода в таблицу с использованием std::format, ввод и вывод в окне терминала с использованием потоковых классов стандартной библиотеки.