\documentclass[12pt,a4paper]{scrartcl}

\usepackage[utf8]{inputenc}

\usepackage[english,russian]{babel}

\usepackage{indentfirst}

\usepackage{misccorr}

\usepackage{graphicx}

\usepackage{amsmath}

\begin{document}

\begin{titlepage}

\begin{center}

\large

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

\textbf{АДЫГЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ}

\vspace{0.25cm}

Инженерно-физический факультет

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

\vfill

\vfill

\textsc{Отчет по практике}\\[5mm]

{\LARGE Программаная реализация численного метода \textit{<<Интерполировать функцию, используя многочлен Лагранжа (количество точек задается из программы)>>}}

\bigskip

1 курс, группа 1УТС

\end{center}

\vfill

\newlength{\ML}

\settowidth{\ML}{«\underline{\hspace{0.7cm}}» \underline{\hspace{2cm}}}

\hfill\begin{minipage}{0.5\textwidth}

Выполнил:\\

\underline{\hspace{\ML}} А.\,Е.~Тарасьян\\

«\underline{\hspace{0.7cm}}» \underline{\hspace{2cm}} 2023 г.

\end{minipage}%

\bigskip

\hfill\begin{minipage}{0.5\textwidth}

Руководитель:\\

\underline{\hspace{\ML}} С.\,В.~Теплоухов\\

«\underline{\hspace{0.7cm}}» \underline{\hspace{2cm}} 2023 г.

\end{minipage}%

\vfill

\begin{center}\\

Майкоп, 2023 г.

\end{center}

\end{titlepage}

\begin{document}

\section{Введение}

\label{sec:intro}

\begin{enumerate}

\item Текстовая формулировка задачи

\item Пример кода, решающего данную задачу

\item График

\item Скриншот программы

\end{enumerate}

\section{Ход работы}

\subsection{Теория}

\textsc{Интерполяцио́нный многочле́н Лагра́нжа — многочлен минимальной степени, принимающий данные значения в данном наборе точек. Для n+1 пар чисел (x0, y0), (x1, y1),…, (xn, yn), где все xj различны, существует единственный многочлен L(x) степени не более n, для которого L(xj) = yj.

В простейшем случае (n=1) — это линейный многочлен, график которого — прямая, проходящая через две заданные точки.}

\begin{figure}[h]

\centering

\includegraphics[width=18cm]{fig/img1.jpeg}

\label{fig:enter-label}

\end{figure}

\subsection{Код приложения}

\label{sec:exp:code}

\begin{verbatim}

#include <iostream>

#include <vector>

using namespace std;

// функция для вычисления многочлена Лагранжа в точке x

double lagrange(double x, vector<double> X, vector<double> Y) {

int n = X.size();

double res = 0.0;

for (int i = 0; i < n; i++) {

double prod = Y[i];

for (int j = 0; j < n; j++) {

if (i != j) {

prod \*= (x - X[j]) / (X[i] - X[j]);

}

}

res += prod;

}

return res;

}

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "rus");

int n; // количество точек

cout << "Введите количество точек= ";

cin >> n;

vector<double> X(n); // координаты точек по оси X

vector<double> Y(n); // координаты точек по оси Y

cout << "Введите координаты точек х и y " << endl;//введите точки

for (int i = 0; i < n; i++) {

cout << "Точка " << i + 1 << ": ";

cin >> X[i] >> Y[i];

}

double x; // точка, в которой нужно вычислить значение функции

cout << "Введите значение x: ";

cin >> x;

double y = lagrange(x, X, Y); // вычисляем значение функции в точке x

cout << "f(" << x << ") = " << y << endl;

return 0;

}

\end{verbatim}

\section{График}

\label{sec:picexample}

\begin{figure}[h]

\centering

\includegraphics[width=8cm]{fig/220px-Lagrange\_polynomial.svg.jpeg}

\caption{Интерполяционный многочлен Лагранжа}\label{fig:par}

\end{figure}

Пример интерполяционного многочлена Лагранжа для четырёх точек (-9,5), (-4,2), (-1,-2) и (7,9) рис.~\ref{fig:par}.

\section{Скриншот работы программы}

\label{sec:picexample}

\begin{figure}[h]

\centering

\includegraphics{fig/eQ7NikURda.jpeg.png}

\caption{Скриншот результата программы}

\label{fig:enter-label}

\end{figure}

\textbf{Пример библиографических ссылок}\\[2mm]

Для изучения «внутренностей» \TeX{} необходимо

изучить~\cite{Knuth-2003}, а для использования \LaTeX{} лучше

почитать~\cite{Lvovsky-2003, Voroncov-2005}.

\begin{thebibliography}{9}

\bibitem{Knuth-2003}Кнут Д.Э. Всё про \TeX. \newblock --- Москва: Изд. Вильямс, 2003 г. 550~с.

\bibitem{Lvovsky-2003}Львовский С.М. Набор и верстка в системе \LaTeX{}. \newblock --- 3-е издание, исправленное и дополненное, 2003 г.

\bibitem{Voroncov-2005}Воронцов К.В. \LaTeX{} в примерах. 2005 г.

\end{thebibliography}

\end{document}

\begin{thebibliography}{9}

\bibitem{Knuth-2003}Кнут Д.Э. Всё про \TeX. \newblock --- Москва: Изд. Вильямс, 2003 г. 550~с.

\bibitem{Lvovsky-2003}Львовский С.М. Набор и верстка в системе \LaTeX{}. \newblock --- 3-е издание, исправленное и дополненное, 2003 г.

\bibitem{Voroncov-2005}Воронцов К.В. \LaTeX{} в примерах. 2005 г.

\end{thebibliography}

\end{document}