Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Пензенской области «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»

**Практическая работа № 9**

на тему: «Разработка документации и отчетных форм для внедрения программных средств»

Выполнила:

Котова Софья

ст.гр. 22ИТ35

Проверил преподаватель:

Сазонова А.Ю.

Пенза, 2025

**Цель работы:**

1. Научиться составлять техническую документацию программного продукта.

**Ход работы:**

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Начальник тех.отдела |
| Хххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |

**Разработка приложения «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками)»**

**Руководство оператора Лист** **утверждения**

|  |  |
| --- | --- |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

**Котова С.С.**

|  |
| --- |
| Руководитель разработки |
| Начальник ХХХХ |
| Хххххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |
| Ответственный исполнитель |
| Вед.Разработчки  ХХХХ |
| Ххххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |
| Исполнитель |
| Разработчик ХХХХ |
| Хххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |

**2025**

**УТВЕРЖДЕНО**

#### Котова С.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)

**Разработка приложения «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками)»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Подпись и дата** |  |
| **Инв. № дубл.** |  |
| **Взам. инв. №** |  |
| **Подпись и дата** |  |
| **Инв. № подл.** |  |

**Руководство оператора**

**Котова С.С.**

Л**ИСТОВ** 11

**2025**

#### В данном программном документе приведено руководство оператора по применению и эксплуатации приложения «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками)», предназначенный для учебных целей в образовательных учреждений.

#### В данном программном документе, в разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и её эксплуатации.

#### В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

#### В данном программном документе, в разделе «Выполнение программы» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

#### В разделе «Сообщения оператору» приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

#### Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 [1)](#_bookmark2), ГОСТ 19.103-77 [2)](#_bookmark3), ГОСТ 19.104-78\* [3)](#_bookmark4),

#### ГОСТ 19.105-78\* [4)](#_bookmark5), ГОСТ 19.106-78\* [5),](#_bookmark6) ГОСТ 19.505-79\* [6)](#_bookmark7), ГОСТ 19.604-78\* [7)](#_bookmark8)).

1) ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

2) ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

3) ГОСТ 19.104-78\* ЕСПД. Основные надписи

4) ГОСТ 19.105-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам

5) ГОСТ 19.106-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

6) ГОСТ 19.505-79\* ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

7) ГОСТ 19.604-78\* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

Аннотация…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..2  
[1.НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc184812417)

[1.1.Функциональное назначение программы 5](#_Toc184812418)

[1.2.Эксплуатационное назначение программы 5](#_Toc184812419)

[1.3.Состав функций 5](#_Toc184812420)

[2.УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ 6](#_Toc184812421)

[2.1.Минимальный состав аппаратных средств 6](#_Toc184812422)

[2.2.Минимальный состав программных средств 6](#_Toc184812423)

[2.3.Требования к персоналу (пользователю) 7](#_Toc184812424)

[3.ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ 8](#_Toc184812425)

[3.1.Загрузка и запуск программы 8](#_Toc184812426)

[3.2.Выполнение программы 8](#_Toc184812427)

[3.3.Завершение работы программы 9](#_Toc184812428)

[4.СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ 10](#_Toc184812429)

[4.1.Сообщение об ошибке 10](#_Toc184812430)

# НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Функциональное назначение программы

Основной функцией приложения «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками)» является визуализация процессов сортировки и слияния массивов, а также подробное описание каждого шага этих операций .

Приложение «Сортировка и слияние массивов(пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками)» реализует следующие функции:

* Ввод данных
* Сортировка массивов
* Слияние массивов
* Анализ производительности
* Вывод результатов

## Эксплуатационное назначение программы

Основное назначение приложения «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками)» - сортировка и слияние массивов данных, использование этого приложения как учебное средство для студентов и специалистов в области информатики и программирования, возможность способности повышения производительности других приложений, которые требуют предварительной обработки и сортировки данных, представление пользователю возможности наблюдать за процессом сортировки и слияния массивов, что помогает лучше понять динамику работы алгоритмов и их эффективность.

## Состав функций

**1. Ввод данных**: - Позволяет пользователю вводить элементы массива (целые числа, дробные и другие типы). - Поддержка ввода нескольких массивов для последующего слияния.   
 **2. Сортировка массивов**: - **Пузырьковая сортировка**: - Реализация алгоритма сортировки методом "пузырька" с возможностью выбора порядка сортировки (возрастающий или убывающий). - **Сортировка простыми вставками**: - Реализация алгоритма сортировки вставками с аналогичными настройками по порядку сортировки.   
 **3. Слияние массивов**: - Возможность объединения двух и более предварительно отсортированных массивов в один общий отсортированный массив.  
 **4. Анализ производительности**: - Измерение и отображение времени выполнения для каждого метода сортировки. - Сравнение эффективности разных алгоритмов сортировки на основе различных размеров и типов массивов.  
 **5. Вывод результатов**: - Отображение отсортированных массивов и результатов слияния на экране. - Возможность сохранения результатов в текстовый файл или копирования в буфер обмена.

# УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

## Минимальный состав аппаратных средств

Минимальный состав используемых технических (аппаратных) средств:

* Android 12
* ОЗУ более 128 Мбайт
* 256 МБ видеопамяти и выше
* наличие свободного места на жестком диске более 150 Мбайт.

## Минимальный состав программных средств

Системные программные средства, используемые программой «Сортировка и слияние массивов(пузырьковая разработка и сортировка простыми вставками», должны быть представлены локализованной версией операционной системы Android 12.   
 Минимальный состав программных средств для приложения, реализующего алгоритмы сортировки и слияния массивов, таких как пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками, включает в себя следующие компоненты:   
 1. Язык программирования: выбор языка программирования, на котором будет написано приложение (например, Python, Java, C++, C# и т.д.).   
 2. Среда разработки (IDE): интегрированная среда разработки для удобства написания, отладки и тестирования кода. Примеры: PyCharm для Python, Visual Studio для C#, Eclipse для Java, Code::Blocks для C++.   
 3. Библиотеки и модули: хотя для реализации базовых алгоритмов сортировки часто не требуется дополнительных библиотек, могут понадобиться стандартные библиотеки для работы с массивами/структурами данных.   
 4. Алгоритмы сортировки: - *Пузырьковая сортировка*: реализация этого алгоритма для сортировки массива. - *Сортировка простыми вставками*: реализация этого алгоритма.   
 5. Функции слияния массивов: если требуется реализовать сортировку слиянием, то необходимо написать функцию, которая объединяет два уже отсортированных массива в один.  
 6. Тестовый код: написание тестов для проверки корректности работы алгоритмов сортировки и слияния, включая тестовые массивы разных размеров и содержимого.   
 7. Документация: для описания работы программы, использования, выбора алгоритмов и примеров.   
 8. Интерфейс пользователя (опционально): если необходимо создать графический или командный интерфейс для пользователя, потребуется дополнительное программное обеспечение или библиотеки.

## Требования к персоналу (пользователю)

Конечный пользователь должен обладать следующими

1. Общие знания и навыки: - Базовые навыки программирования: Персонал должен иметь понимание основ программирования и опыт работы с выбранным языком программирования (например, Python, C++, Java и др.). - Знания алгоритмов: Знание базовых алгоритмов сортировки и их принципов работы (включая пузырьковую сортировку и сортировку вставками).   
 2. Технические навыки: - Работа с интегрированной средой разработки (IDE): Умение использовать средства для написания, отладки и тестирования кода, таких как PyCharm, Visual Studio, Eclipse и т. д. - Основы работы с массивами и структурами данных: Понимание как работают массивы и возможность манипулировать данными в них.   
 3. Аналитические данные: - Способность к анализу: Умение анализировать эффективность различных алгоритмов сортировки и выбирать подходящий в зависимости от контекста (например, объема данных, требуемой скорости и т.д.). - Тестирование и отладка: Умение тестировать приложение на наличие ошибок и производительности.   
 4. Образование: - Профильное образование (опционально): Студенты или специалисты в области компьютерных наук, информационных технологий или смежных дисциплин могут быть предпочтительными кандидатами.   
 5. Коммуникационные навыки: - Документирование и сотрудничество: Способность вести документацию и работать в команде, если проект требует совместной разработки.   
 6. Дополнительные знания (опционально): - Основы работы с программной документацией: Умение читать и понимать техническую документацию и мануалы к используемым библиотекам или фреймворкам. - Основы математической логики и дискретной математики: Будут полезны при понимании алгоритмических подходов и их анализа.

# ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Загрузка и запуск программы

Загрузка и запуск приложения «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками)» могут осуществляться следующими способами:   
 1. Скачивание из репозитория: - Используйте git clone для клонирования из Git. - Скачайте ZIP-архив и распакуйте его.   
 2. Загрузка исходного кода: - Скопируйте код в текстовый файл с нужным расширением.   
 3. Использование IDE: - Откройте проект через интегрированную среду разработки (например, PyCharm или Visual Studio).   
 4. Установка зависимостей: - Для Python выполните pip install -r requirements.txt.   
 5. Запуск приложения: - Для Python: Используйте команду python имя\_файла.py. - Для C++: Скомпилируйте с помощью g++ и запустите скомпилированный файл.   
 6. Графический интерфейс: - Запустите приложение через иконку, если есть GUI.

7. Веб-приложение: - Разместите на веб-сервере и доступ к нему через браузер.   
 8. Контейнеризация: - Запустите приложение с использованием Docker.   
 9. Виртуальные среды: - Используйте виртуальное окружение для управления зависимостями. Эти способы позволяют гибко загружать и запускать приложение в зависимости от предпочтений и требований проекта.

## Выполнение программы

Выполнение программы «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками)» можно описать следующими шагами:   
 1. Ввод данных: - Пользователь вводит массив чисел, который необходимо отсортировать.   
 2. Выбор алгоритма сортировки: - Программа предлагает выбрать один из алгоритмов: пузырьковую сортировку или сортировку вставками.   
 3. Сортировка: - В зависимости от выбора пользователя реализуется соответствующий алгоритм: - Пузырьковая сортировка: - Проходит по массиву, сравнивает соседние элементы и меняет их местами, если они расположены в неправильном порядке. - Процесс повторяется, пока массив не станет отсортированным. - Сортировка вставками: - Постепенно строит отсортированный массив, вставляя каждый новый элемент в правильную позицию в уже отсортированной части.

4. Вывод результата: - Программа выводит отсортированный массив на экран.   
 5. Завершение работы: - Пользователь может выбрать, хочет ли он отсортировать другой массив или завершить выполнение программы.

## Завершение работы программы

Завершение работы программы «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками)» включает следующие этапы:

1. Вывод результатов:

- После завершения сортировки программа отображает отсортированный массив на экране.

2. Предложение повторного использования:

- Программа предлагает пользователю возможность ввести другой массив для сортировки или продолжить с другими действиями.

3. Обработка выбора пользователя:

- Если пользователь хочет продолжить, программа запускает процесс ввода данных заново.

- Если пользователь решает завершить работу, программа переходит к финальному этапу.

4. Очистка ресурсов:

- Завершение всех активных процессов и освобождение использованных ресурсов (например, закрытие файлов или освобождение памяти).

5. Выход из программы:

- Программа выводит прощальное сообщение или инструкции и завершает выполнение через команду exit или аналогичную, в зависимости от языка программирования.

Таким образом, программа завершает свою работу, обеспечивая чистый выход и возможность повторного использования.

# СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

## Сообщение об ошибке

Сообщение об ошибке в программе «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками)» может возникать по следующим причинам:   
 1. Неверный ввод данных:   
 - Если пользователь вводит некорректные значения (например, буквы вместо чисел), программа может выдать сообщение, указывающее на необходимость ввода чисел.   
 2. Проблемы с памятью:   
 - При попытке создать слишком большой массив программа может сгенерировать сообщение об ошибке из-за нехватки памяти.   
 3. Исключения при выполнении алгоритма:   
 - Ошибки могут возникать в процессе сортировки, если алгоритм не правильно обрабатывает массив (например, при обращении к несуществующим индексам).   
 4. Ошибки в логике программы:   
 - Если есть ошибки в реализации алгоритмов сортировки, это может привести к неправильным результатам или зависанию программы, что также может сопровождаться сообщениями об ошибках.  
 5. Общая ошибка выполнения:   
 - Программа может завершиться с сообщением об ошибке из-за непредвиденных сбоев, таких как сбой ввода/вывода или другие системные ошибки.   
  
В каждом случае программа должна обрабатывать эти ошибки с помощью исключений или проверок и информировать пользователя ясным сообщением с рекомендациями о дальнейшем действии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ** | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц) в докум | № документа | Входящий  № сопрово дительного документа и дата | Подп. | Дата |
| Изм | изменен ных | заме ненных | новых | анулиро ванных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Описание применения**

1. **Назначение программы**

Приложение «Сортировка и слияние массивов (пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками)» — программа предназначена для сортировки массивов чисел с использованием алгоритмов пузырьковой сортировки и сортировки простыми вставками. Сортировка массивов — важная задача, необходимая для упорядочивания данных, что упрощает дальнейшую их обработку и анализ.

* 1. **Возможности программы:**

-Сортировка массивов целых и вещественных чисел.

- Выбор между различными методами сортировки: пузырьковая сортировка и сортировка простыми вставками.

- Отображение промежуточных этапов сортировки для наглядности процесса.

- Слияние отсортированных массивов в один упорядоченный массив.

- Возможность обработки массивов различной длины.

* 1. **Основные характеристики программы**

- Интерфейс, позволяющий пользователю выбирать метод сортировки.

- Обработка целых и вещественных чисел.

- Удобный интерфейс для ввода и вывода данных.

- Поддержка массивов размером до 1000 элементов (в зависимости от аппаратных ограничений).

* 1. **Ограничения, накладываемые на область применения**

Программа может использоваться, только при наличии на персональном компьютере Visual Studio. Программа была создана для работы под управлением операционной системы Windows (Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11).

1. **Условия применения**

## Минимальный состав аппаратных средств

Для конечного пользователя минимальные требования к данному ресурсу необходимо:

* процессор с тактовой частотой не менее 1 ГГц;
* 32/64-битная версия Microsoft Windows 11, 10, 8, 7 (SP1);
* оперативная память объемом не менее 2ГБ;
* 256 мб свободного места на диске;
* устройства ввода-вывода (клавиатура, мышь, экран) для управления программой.

## Минимальный состав программных средств

Необходимо установить на компьютер специальное программное обеспечение Visual Studio 2022, WindowsForm.

1. **Описание задачи**
   1. **Определение задачи**

Основная задача программы – сортировка одномерных массивов, реализующую два основных алгоритма сортировки: пузырьковую сортировку и сортировку простыми вставками. При этом программа должна быть интуитивно понятной и обеспечивать пользователю возможность отслеживания процесса сортировки.

* 1. **Методы решения задачи**

- Пузырьковая сортировка: итерационный метод, который многократно проходит по массиву, сравнивая и меняя местами соседние элементы, пока массив не будет отсортирован.

- Сортировка простыми вставками: метод, который строит отсортированную последовательность путем последовательного вставления элементов из неотсортированной части массива на правильные позиции в отсортированную часть.

1. **Входные и выходные данные**
   1. **Сведения о входных данных**

- Входные данные представляют собой массив целых или вещественных чисел, который пользователь вводит через интерфейс программы.

- Размер массива: от 1 до 1000 элементов (в зависимости от ограничений программы).

* 1. **Сведения о выходных данных**

- Отсортированный массив чисел в порядке возрастания.

- Возможность сохранения отсортированного массива в текстовом формате для дальнейшего использования.

**Вывод**: в данной лабораторной работе я научилась составлять техническую документацию программного продукта.