Міністерство освіти і науки України

Центральноукраїнський національний технічний університет

Механіко-технологічний факультет

ЗВІТ

ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 10

з навчальної дисципліни

“Базові методології та технології програмування”

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ МОДУЛІВ ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ СКЛАДОВИХ ТИПІВ З ФАЙЛОВИМ ВВЕДЕННЯМ/ВИВЕДЕННЯМ

ЗАВДАННЯ ВИДАВ

доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

Доренський О. П.

[https://github.com/odorenskyi/](https://github.com/odorenskyi/Dmytro-Parkhomenko-KB18)

ВИКОНАВ

студент академічної групи КН-24

Безкровна В. В.

ПЕРЕВІРИЛА

викладачка кафедри кібербезпеки   
та програмного забезпечення

Анастасія КОВАЛЕНКО

Кропивницький – 2025

**ТЕМА: РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ МОДУЛІВ ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ СКЛАДОВИХ ТИПІВ З ФАЙЛОВИМ ВВЕДЕННЯМ/ВИВЕДЕННЯМ**

**МЕТА: набуття ґрунтовних вмінь і практичних навичок реалізації у Code::Blocks IDE мовою програмування С++ програмних модулів створення й оброблення даних типів масив, структура, об’єднання, множина, перелік, перетворення типів даних, використання файлових потоків та функцій стандартних бібліотек для оброблення символьної інформації.**

**Варіант - 11**

**ЗАВДАННЯ:**

1. Реалізувати програмні модулі розв’язування задач 10.1–10.3 як складові статичної бібліотеки libModulesПрізвище.а (проект ModulesПрізвище лабораторних робіт №8–9).
2. Реалізувати тестовий драйвер автоматизованої перевірки програмних модулів розв’язування задач 10.1–10.3.

**Хід роботи**

Завантажили власний Git-репозиторій.

У \Lab10 заповнили файл README.md, створили теки prj, TestSuite, Software, Report; отриманий вміст теки \Lab10 завантажили до Git репозиторію.

Аналіз задачі 10.1:

Дано: слово або один знак пунктуації.

Вивести: інформація про автора; кількість літер у слові, якщо введено слово; якщо введено один знак пунктуації – повідомлення, що у файлі знак пунктуації, у вхідному файлі додати рядок «Хай щастить!»; якщо введено щось інакше – ім’я і прізвище першого космонавта України; повідомлення, чи є слово із вхідного файла у частині вірша Анатолія Тарана «Хай щастить у вашій хаті, мамо».

Постановка задачі 10.1:

Вхід: input.txt.

Вихід: output.txt, якщо введено один знак пунктуації – output.txt, input.txt.

Аналіз вимог задачі 10.1:

* Мова повідомлень – українська;
* Вхідний файл \*.txt створюється користувачем;
* Імена вхідного й вихідного файлів є параметрами модуля;
* Перед читанням та записом файлів відбувається перевірка їх відкриття;
* Після завершення роботи, відбувається закриття відкритих файлів.

Вміст текстових файлів задачі 10.1:

Файл input.txt: слово або один знак пунктуації, якщо введено один знак пунктуації – «Хай щастить!».

Файл output.txt: інформація про автора, або «У файлі знак пунктуації», або «Леонід Каденюк» та «Слово міститься у наступній частині вірша Анатолія Тарана «Хай щастить у Вашій хаті, мамо»: …» або «Слово НЕ міститься у наступній частині вірша Анатолія Тарана «Хай щастить у Вашій хаті, мамо»: …»

Проектування архітектури задачі 10.1:

1. Підключення необхідних бібліотек
2. Ініціалізація функції, оголошення file\_input, file\_output;
3. Відкриття необхідних файлів
4. Оголошення необхідних змінних, ініціалізація poem
5. Якщо введено слово, виводиться кількість літер у слові, програма продовжується; якщо введено один знак пунктуації – виводиться повідомлення, що у файлі знак пунктуації, у вхідному файлі записується рядок «Хай щастить!», відкриті файли закриваються, відбувається вихід з модуля; інакше – виводиться ім’я і прізвище першого космонавта України, відкриті файли закриваються, відбувається вихід з модуля;
6. Якщо слово входить у частину вірша, виводиться повідомлення, що слово міститься у частині вірша; Якщо слово не входить у частину вірша, виводиться повідомлення, що слово не міститься у частині вірша;
7. Відкриті файли закриваються, відбувається вихід з модуля;

Детальне проектування програмного модуля задачі 10.1:

1. Підключення бібліотек iostream, fstream, vector і algorithm;
2. Підключення простору імен std;
3. Ініціалізація функції, оголошення file\_input, file\_output;
4. Відкриття файлу output для письма, та файлу input для читання;
5. Виведення ім’я й прізвища розробника модуля, установи, міста, країни, року розробки;
6. Ініціалізація poem, found; оголошення text, words, word;
7. Цикл розбиває вірш на окремі слова;
8. Вхідний текст зчитується з input;
9. Файл input закривається;
10. Якщо вхідний текст містить 1 літерал і є знаком пунктуації, в output виводиться повідомлення «У файлі знак пунктуації»; для письма відкривається файл input, в input виводиться повідомлення «Хай щастить!»; Файли input та output закриваються. Модуль завершує роботу;
11. Якщо вхідний текст є словом, то виводиться повідомлення "Кількість літер у слові: " та значення text.length(). Перевірка виконується за допомогою булевої функції is\_word(string text), яка проходить по вхідному тексту, й перевіряє чи є кожен літерал буквою. Робота програми продовжується;
12. У інших варіантах, в output виводиться повідомлення «Леонід Каденюк». Файл output закривається, модуль завершує роботу;
13. Відбувається переведення вхідного слова, та слів вірша у нижній реєстр для коректного порівняння. Відбувається перевірка на наявність вхідного слова у частині вірша;
14. Якщо слово є у частині вірша, виводиться повідомлення «Слово міститься у наступній частині вірша Анатолія Тарана «Хай щастить у Вашій хаті, мамо»: …» і текст частини вірша, якщо слова немає у частині вірша, виводиться повідомлення «Слово НЕ міститься у наступній частині вірша Анатолія Тарана «Хай щастить у Вашій хаті, мамо»: …» і текст частини вірша;
15. Файл input закривається;
16. Вихід з модуля.

Аналіз задачі 10.2:

Дано: слово або один знак пунктуації.

Вивести: вірш А. Тарана «Хай щастить у вашій хаті, мамо» та дата й час дозапису інформації.

Постановка задачі 10.2:

Вхід: input.txt.

Вихід: input.txt.

Аналіз вимог задачі 10.2:

* Мова повідомлень – українська;
* Вхідний файл \*.txt створюється користувачем;
* Імена вхідного й вихідного файлів є параметрами модуля;
* Перед читанням та записом файлів відбувається перевірка їх відкриття;
* Після завершення роботи, відбувається закриття відкритих файлів.

Вміст текстових файлів задачі 10.2:

Файл input.txt: слово або один знак пунктуації, додані вірш А. Тарана «Хай щастить у вашій хаті, мамо» та дата й час дозапису інформації

Файл output.txt не задіяний.

Проектування архітектури задачі 10.2:

1. Підключення необхідних бібліотек;
2. Ініціалізація функції, оголошення file\_input;
3. Відкриття необхідного файлу у режимі додавання;
4. Виведення тексту вірша;
5. Оголошується змінна now зберігає поточний час, рядок розміром 100 символів для зберігання відформатованої дати та часу. Функція strftime форматує дату і час у рядок date\_time у форматі %Y-%m-%d %H:%M:%S;
6. Рядок date\_time виводиться;
7. Файл закривається. Відбувається вихід з модуля.

Детальне проектування програмного модуля задачі 10.2:

1. Підключення бібліотек iostream, fstream, string і ctime;
2. Підключення простору імен std;
3. Ініціалізація функції, оголошення file\_input;
4. Відкриття необхідного файлу в режимі додавання;
5. Виведення повного тексту вірша;
6. Ініціалізація змінної now типу time\_t, яка приймає значення функції time(NULL);
7. Оголошення рядка date\_time розміром 100 символів для зберігання відформатованої дати та часу;
8. Функція strftime форматує дату і час у рядок, за форматом %Y-%m-%d %H:%M:%S, і записує її у date\_time;
9. Виведення значення date\_time;
10. Закриття файлу input. Закінчення роботи модуля.

Аналіз задачі 10.3:

Дано: слово або один знак пунктуації, значення x, y та b.

Вивести: результати виконання функції s\_calculation(x, y) та число b у двійковому коді.

Постановка задачі 10.3:

Вхід: input.txt.

Вихід: output.txt.

Аналіз вимог задачі 10.3:

* Мова повідомлень – українська;
* Вхідний файл \*.txt створюється користувачем;
* Імена вхідного й вихідного файлів є параметрами модуля;
* Перед читанням та записом файлів відбувається перевірка їх відкриття;
* Після завершення роботи, відбувається закриття відкритих файлів.

Вміст текстових файлів задачі 10.3:

Файл input.txt: слово або один знак пунктуації.

Файл output.txt: результати виконання функції s\_calculation(x, y) та число b у двійковому коді.

Проектування архітектури задачі 10.3:

1. Підключення необхідних бібліотек;
2. Ініціалізація функції, оголошення x, y, b, file\_output;
3. Відкриття необхідного файлу у режимі додавання;
4. Виведення функції s\_calculation(x, y) з заданими x та y;
5. Переведення числа b у бітове представлення bit\_b;
6. Виведення bit\_b;
7. Файл закривається. Відбувається вихід з модуля.

Детальне проектування програмного модуля задачі 10.3:

1. Підключення бібліотек iostream, fstream, bitset, string, cstdlib;
2. Підключення простору імен std;
3. Ініціалізація функції, оголошення x, y, b, file\_output;
4. Відкриття файлу output в режимі додавання;
5. Виведення функції s\_calculation(x, y) з заданими x та y;
6. Переведення числа b у бітове представлення bit\_b;
7. Виведення bit\_b;
8. Закриття файлу output. Закінчення роботи модуля.

Розробили три набори контрольних прикладів до задач 10.1–10.3 для виконання модульного тестування функцій (Додаток А, Додаток Б, Додаток В).

В Code::Blocks IDE відкрили проект статичної бібліотеки ModulesBezkrovna з \Lab8\prj, створений під час виконання лабораторної роботи № 8.

За отриманими під час проектування програмних модулів артефактами виконали конструювання функцій: мовою програмування С++ реалізували функції, які за наданим інтерфейсом реалізовують розв’язування задач 10.1, 10.2 та 10.3 відповідно.

Скомпілювали проект статичної бібліотеки ModulesBezkrovna.

Відкрили проект заголовкового файлу ModulesBezkrovna, створений під час виконання лабораторної роботи №8, та доповнили його прототипами реалізованих функцій 10.1–10.3.

У середовищі Code::Blocks створили в теці \Lab10\prj проект консольного додатка, іменували його TestDriver.

Мовою програмування С++ реалізували консольний застосунок – тестовий драйвер для модульного тестування функцій розв’язування задач 10.1–10.3 за допомогою розроблених тест-сьютів з \Lab10\TestSuite та вхідного і вихідного текстових файлів.

Створений застосунок TestDriver.ехе перемістили у \Lab10\Software.

За допомогою TestDriver.ехе виконали автоматизоване тестування розроблених функцій розв’язування задач 10.1–10.3.

Результати модульного тестування функцій 10.1-10.3:

For task 10\_1

Test case 1 PASSED

Test case 2 PASSED

Test case 3 PASSED

Test case 4 PASSED

For task 10\_2

Test case 1 PASSED

Test case 2 PASSED

Test case 3 PASSED

For task 10\_3

Test case 1 PASSED

Test case 2 PASSED

Test case 3 PASSED

Додаток А

Таблиця 1

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_10\_1 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | libModulesBezkrovna.а |
| Рівень тестування  Level of Testing | Модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Вероніка Безкровна |
| Виконавець  Implementer | Вероніка Безкровна |

Таблиця 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Test Case ID | Preliminary Steps | Action (test steps) | Expected Result | Test Result (passed/failed) |
| TC-1 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  Запис  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: input\_analysis(input, output);  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt"  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст output.txt:  Безкровна Вероніка  ЦНТУ  Кропивницький  Україна  2025 рік  Кількість літер у слові: 5  Слово НЕ міститься у наступній частині вірша Анатолія Тарана "Хай щастить у Вашій хаті, мамо":  Хай щастить у Вашій хаті, мамо,  Всім, хто переступить Ваш поріг:  Добрим людям, і птахам так само,  І котові, що в теплі приліг;  Хай щастить кожненькій деревині,  Що до хати віти притуля,  Хай щастить малесенькій травині  Й вітерцю, що приліта здаля. | passed |
| TC-2 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  переступить  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: input\_analysis(input, output);  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt"  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст output.txt:  Безкровна Вероніка  ЦНТУ  Кропивницький  Україна  2025 рік  Кількість літер у слові: 11  Слово міститься у наступній частині вірша Анатолія Тарана "Хай щастить у Вашій хаті, мамо":  Хай щастить у Вашій хаті, мамо,  Всім, хто переступить Ваш поріг:  Добрим людям, і птахам так само,  І котові, що в теплі приліг;  Хай щастить кожненькій деревині,  Що до хати віти притуля,  Хай щастить малесенькій травині  Й вітерцю, що приліта здаля. | passed |
| TC-3 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  ?  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: input\_analysis(input, output);  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt"  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст input.txt:  Хай щастить!  Вміст output.txt:  Безкровна Вероніка  ЦНТУ  Кропивницький  Україна  2025 рік  У файлі знак пунктуації | passed |
| TC-4 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  99  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: input\_analysis(input, output);  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt"  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст output.txt:  Безкровна Вероніка  ЦНТУ  Кропивницький  Україна  2025 рік  Леонід Каденюк | passed |

Додаток Б

Таблиця 1

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_10\_2 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | libModulesBezkrovna.а |
| Рівень тестування  Level of Testing | Модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Вероніка Безкровна |
| Виконавець  Implementer | Вероніка Безкровна |

Таблиця 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Test Case ID | Preliminary Steps | Action (test steps) | Expected Result | Test Result (passed/failed) |
| TC-1 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  Розетка  Вихідний файл: input.txt | Виклик функції: add\_poem\_with\_time(input)  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt"  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст input.txt:  Розетка  Хай щастить у Вашій хаті, мамо,  Всім, хто переступить Ваш поріг:  Добрим людям, і птахам так само,  І котові, що в теплі приліг;  Хай щастить кожненькій деревині,  Що до хати віти притуля,  Хай щастить малесенькій травині  Й вітерцю, що приліта здаля.  Ви завжди за всіх були дбайливі -  Бо така ж та доля у вдови.  Бо ж як будуть всі навкруг щасливі,  То щасливі будете і Ви.  %Y-%m-%d %H:%M:%S | passed |
| TC-2 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  ,  Вихідний файл: input.txt | Виклик функції: add\_poem\_with\_time(input)  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt"  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст input.txt:  ,  Хай щастить у Вашій хаті, мамо,  Всім, хто переступить Ваш поріг:  Добрим людям, і птахам так само,  І котові, що в теплі приліг;  Хай щастить кожненькій деревині,  Що до хати віти притуля,  Хай щастить малесенькій травині  Й вітерцю, що приліта здаля.  Ви завжди за всіх були дбайливі -  Бо така ж та доля у вдови.  Бо ж як будуть всі навкруг щасливі,  То щасливі будете і Ви.  %Y-%m-%d %H:%M:%S | passed |
| TC-3 | Вхідний файл: input.txt  Вміст input.txt:  777  Вихідний файл: input.txt | Виклик функції: add\_poem\_with\_time(input)  input = "text\_files\\files\_for\_testing\\input.txt" | Вміст input.txt:  777  Хай щастить у Вашій хаті, мамо,  Всім, хто переступить Ваш поріг:  Добрим людям, і птахам так само,  І котові, що в теплі приліг;  Хай щастить кожненькій деревині,  Що до хати віти притуля,  Хай щастить малесенькій травині  Й вітерцю, що приліта здаля.  Ви завжди за всіх були дбайливі -  Бо така ж та доля у вдови.  Бо ж як будуть всі навкруг щасливі,  То щасливі будете і Ви.  %Y-%m-%d %H:%M:%S | passed |

Додаток В

Таблиця 1

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_10\_3 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | libModulesBezkrovna.а |
| Рівень тестування  Level of Testing | Модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Вероніка Безкровна |
| Виконавець  Implementer | Вероніка Безкровна |

Таблиця 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Test Case ID | Preliminary Steps | Action (test steps) | Expected Result | Test Result (passed/failed) |
| TC-1 | Вхідні файли: input.txt, output.txt  Вміст input.txt:  обчислення  Файл output.txt - пустий  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: add\_calculation\_and\_bits(x, y, b, output)  x = 3  y = 4  b = 3  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст output.txt:  -47.1988  00000000000000000000000000000011 | passed |
| TC-2 | Вхідні файли: input.txt, output.txt  Вміст input.txt:  ;  Вміст output.txt:  -47.1988  00000000000000000000000000000011  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: add\_calculation\_and\_bits(x, y, b, output)  x = 4  y = 10  b = 11  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст output.txt:  -47.1988  00000000000000000000000000000011  -884.016  00000000000000000000000000001011 | passed |
| TC-3 | Вхідні файли: input.txt, output.txt  Вміст input.txt:  82  Вміст output.txt:  -47.1988  00000000000000000000000000000011  -884.016  00000000000000000000000000001011  Вихідний файл: output.txt | Виклик функції: add\_calculation\_and\_bits(x, y, b, output)  x = 7  y = 3  b = 675  output = "text\_files\\files\_for\_testing\\output.txt" | Вміст output.txt:  -47.1988  00000000000000000000000000000011  -884.016  00000000000000000000000000001011  68.7318  00000000000000000000001010100011 | passed |