

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/>

ВИКОНАВ  
студент академічної групи  
КІ-23  
Чепіль В.О.

ПЕРЕВІРИВ  
ст. викладач  
кафедри кібербезпеки  
та програмного забезпечення  
Дресва Г. М.

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

**МЕТА:** Набути ґрунтовних вмінь і практичних навичок реалізації у Code::Blocks IDE мовою програмування C++ 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 символічної інформації.

**ЗАВДАННЯ:**

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

**Варіант 12**

## ВАРІАНТ 12

— ВХІДНИЙ ТЕКСТ - ВМІСТ ВХІДНОГО ТЕКСТОВОГО ФАЙЛУ —

Довільне речення українською або англійською.

— ЗАДАЧА 10.1 —

У вихідний текстовий файл записати:

- авторську інформацію: ім'я й прізвище розробника модуля, установа/організація, місто, країна, рік розробки;
- мову речення (українська чи англійська) у вхідному файлі;
- якщо речення у вхідному файлі англійською, то це ж речення, в якому всі літери – заголовкові; інакше – речення без слів “лінощі”, “сесія”, “академзаборгованість”.

— ЗАДАЧА 10.2 —

У вихідний текстовий файл дописати:

- текст статті 62 Закону України “Про вищу освіту”;
- дату й час дозапису інформації.

— ЗАДАЧА 10.3 —

Вхідні дані – числові значення  $x$ ,  $y$ ,  $z$  та натуральне число  $b$ . У вихідний текстовий файл дописати:

- результати виконання функцій із заголовкового файлу `Modules/Прізвище.h` `s_calculation` з аргументами  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ;
- число  $b$  у двійковому коді.



- Мова повідомлень – українська (наприклад, якщо у вихідний файл записується кількість символів у вхідному файлі, то модуль повинен сформулювати й записати/дописати повноцінне речення: “У файлі `ВхФайл.txt` міститься 257 символів.”).
- Вхідний файл `*.txt` створюється користувачем, у який за допомогою текстового редактора (у Windows – Блокнот) записується вхідний текст відповідно до завдання; вихідний файл створюється програмним модулем; імена вхідного й вихідного файлів є параметрами відповідного модуля.
- Перед читання/записом з/у файловий потік слід реалізувати перевірку його відкриття; після завершення – закрити всі відкриті файлові потоки.
- Оброблення текстових файлів рекомендовано реалізувати за допомогою файлових потоків `ofstream` та `ifstream` <fstream> C++.
- Для отримання локальної дати й часу ОС можна використати стандартні функції `time`, `ctime`, `localtime`, `asctime`, реалізовані у `ctime / time.h`.

### **Аналіз і постановка задачі 10.1:**

Вх: faul - типу const char\*

Вих: Оновлений faul.txt, оновлення мають авторську інформацію та мову речення(українську чи англійську) у вхідному файлі, вивід речення в залежності від мови у файлі.

Особливості:

Якщо речення у вхідному файлі англійською, то це ж речення, в якому всі літери — заголовкові. Інакше — речення без слів “лінощі”, “сесія”, “академзаборгованість”.

Архітектура:

Є функцією модуля (faul\_info), що приймає аргумент типу const char\*, перевіряє мову у вхідному файлі, додає повідомлення у вигляді речення в залежності від мови у файлі.

### **Аналіз і постановка задачі 10.2:**

Вх: faul - типу const char\*

Вих: дозапис у faul.txt, а саме текст статті 62 Закону України “Про вищу освіту”, дату й час дозапису інформації.

Архітектура:

Є функцією модуля (law\_info), що приймає аргумент типу const char\*, виводить текст статті 62 Закону України “Про вищу освіту”, дату й час дозапису інформації.

### **Аналіз і постановка задачі 10.3:**

Вх: x, y, z, b – значення типу int, та fayl – типу const char\*, ім'я вихідного файлу.

Вих: Створений файл fayl.txt з результатом виконання функції s\_calculation із заголовкового файлу ModulesChepil.h з аргументами x, y, z та число b у двійковому коді.

Архітектура:

Є функцією модуля (fayl\_calculation), що приймає аргумент типу const char\*, обчислює значення задані для функції s\_calculation та число b у двійковій формі.

### **Алгоритм задачі 10.1:**

#### **ПОЧАТОК**

- 1) Відкрити файл для читання.
- 2) Перевірка на успішне відкриття файла.
- 3) Визначити мову речення за допомогою лямбда-функції isEnglishSentence.
- 4) Якщо мова англійська, перетворити всі символи на великі.
- 5) Якщо мова українська, видалити певні слова з речення за допомогою лямбда-функції.
- 6) Закрити файл для читання.
- 7) Відкрити файл для запису.
- 8) Записати інформацію відповідно до вимог.
- 9) Закрити файл.

#### **КІНЕЦЬ**

### **Лістинг задачі 10.1:**

```
void fayl_info(const char* fayl) {
```

```

fstream fileread(fayl);

string buffer;

string allInfo;

string authorInfo = "Автор: Вадим Чепіль\nУстанова: ЦНТУ\nМісто:
Кропивницький\nКраїна: Україна\nРік: 2024\n";

string languageInfo;


if (!fileread.is_open()) {

    ofstream file(fayl);

    file.close();

    fileread.open(fayl);

}


if (fileread.is_open()) {

    getline(fileread, buffer);

    allInfo = buffer;


auto isEnglishSentence = [](const string& sentence) {

    bool hasEnglish = false;

    bool hasUkrainian = false;

    for (char ch : sentence) {

        if ((ch >= 'A' && ch <= 'Я') || (ch >= 'a' && ch <= 'я')) {

            hasUkrainian = true;

        } else if ((ch >= 'A' && ch <= 'Z') || (ch >= 'a' && ch <= 'z')) {

            hasEnglish = true;

        }

    }

}

```

```

    }

    return hasEnglish && !hasUkrainian;

};

auto removeWords = [](const string& sentence, const string words[], int
wordCount) {

    string modifiedSentence = sentence;

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

        size_t pos;

        while ((pos = modifiedSentence.find(words[i])) != string::npos) {

            modifiedSentence.erase(pos, words[i].length());

        }

    }

    return modifiedSentence;

};

bool isEnglish = isEnglishSentence(buffer);

languageInfo = "Мова речення: " + string(isEnglish ? "англійська" :
"українська");

if (isEnglish) {

    transform(buffer.begin(), buffer.end(), buffer.begin(), ::toupper);

} else {

    const string wordsToRemove[] = {"лінощі", "сесія",
"академзаборгованість"};

    buffer = removeWords(buffer, wordsToRemove, 3);

```

```

    }

    fileread.close();

    ofstream filewrite(fayl);

    filewrite << authorInfo << "\n";

    filewrite << languageInfo << "\n";

    filewrite << "Речення: " << buffer << "\n";

    filewrite.close();

}

}

```

### **Алгоритм задачі 10.2:**

#### **ПОЧАТОК**

- 1) Відкрити файл для запису.
- 2) Записати до файлу щодо статі 62 закону України “Про вищу освіту”.
- 3) Отримати час та дату у даний момент часу.
- 4) Записати інформацію відповідно до вимог.
- 5) Закрити файл.

#### **КІНЕЦЬ**

### **Лістинг задачі 10.2:**

```

void law_info(const char* fayl)
{
    system("chcp 65001 > nul");

    fstream filewrite(fayl, ios_base::app);

    time_t currentTime = time(nullptr);

```



```

char time[100];

strftime(time,      sizeof(time),      "%Y-%m-%d      %H:%M:%S",
localtime(&currentTime));

filewrite << "\nДата й час дозапису: " << time << endl;

}

```

### **Лістинг задачі 10.3:**

```

void fayl_calculation(int x, int y, int z, int b, const char* fayl)
{
    float res_calc = s_calculation(x, y, z);

    int bin = 0, k = 1;

    while (b)
    {
        bin += (b%2) * k;

        k *= 10;

        b/=2;

    }

    string b_in_bin = to_string(bin);

    ofstream filewrite(fayl, ios_base::app);

    filewrite << "\nS: " << setprecision(1) << fixed << res_calc << endl;

    filewrite << "b у двійковій: " << b_in_bin << endl;

    filewrite.close();

}

```

### **Алгоритм задачі 10.3:**

#### **ПОЧАТОК**

- 1) Викликати функцію s\_calculation() з необхідними аргументами.
- 2) Зберегти результат функції s\_calculation() у змінну res\_calc.
- 3) Перетворити число, що міститься у змінній b, на двійкове представлення.
- 4) Відкрити файл для запису даних.
- 5) Записати потрібну інформацію у файл згідно з вимогами.
- 6) Закрити файл після завершення запису.

#### **КІНЕЦЬ**

### **Лістинг TestDriver:**

```
#include <iostream>

#include "ModulesChepil.h"

#include <fstream>

using namespace std;

int main()
{
    system("chcp 65001 & cls");

    cout << "TASK 10.1 TEST:" << endl;

    ofstream test1 ("test1.txt");

    test1 << "London is the capital of Great Britain, its political, economic, and
commercial centre."

    "It is one of the largest cities in the world and the largest city in Europe. Its
population is about 8 million."
```

"London is divided into several parts: the City, Westminster, the West End, and the East End.";

```
test1.close();
```

```
fayl_info("test1.txt");
```

```
ofstream test2 ("test2.txt");
```

```
test2 << "Лондон — столиця Великої Британії, її політичний, економічний і торговий центр."
```

```
"Це одне з найбільших міст світу та найбільше місто Європи."
```

```
"Його населення становить близько 8 млн. Лондон розділений на кілька частин: Сіті, Вестмінстер, Вест-Енд і Іст-Енд.";
```

```
test2.close();
```

```
fayl_info("test2.txt");
```

```
ofstream test3 ("test3.txt");
```

```
test3 << "Більшість студентів через лінощі мають академзаборгованість до сесії.";
```

```
test3.close();
```

```
fayl_info("test3.txt");
```

```
ofstream test4 ("test4.txt");
```

```
test4 << "Більшість студентів через Лінощі мають Академзаборгованість до Сесії.";
```

```
test4.close();
```

```
fayl_info("test4.txt");
```

```
ofstream test5 ("test5.txt");
```

```
test5 << "Більшість студентів через lazy мають academic debt до session.";
```

```
test5.close();
```

```
fayl_info("test5.txt");
```

```
cout << "END OF TEST 10.1" << endl;
```

```
cout << "TASK 10.2 TEST:" << endl;

ofstream test6 ("test6.txt");

test6 << "";

test6 << "Стаття 62. Права та обов'язки здобувачів вищої освіти"

"\nЗдобувачі вищої освіти мають право на:"

"\n1) вибір форми навчання;"

"\n2) безпечні та нешкідливі умови навчання, праці та побуту;"

"\n3) трудову діяльність у вільний від навчання час;"

"\n4) додаткову оплачувану відпустку у зв'язку з навчанням;"

"\n5) академічну мобільність, у тому числі міжнародну;"

"\n6) участь у діяльності органів громадського самоврядування вищого
навчального закладу;"

"\n7) користування навчальною, науковою, виробничою, культурною,
спортивною, побутовою, оздоровчою базою вищого навчального закладу;"

"\n8) захист від будь-яких форм експлуатації, фізичного та психічного
насилення;"

"\n9) безкоштовне користування бібліотеками, інформаційними фондами,
навчальними, науковими та спортивними об'єктами вищого навчального закладу;"

"\n10) канікулярну відпустку тривалістю не менше восьми календарних
тижнів на навчальний рік.";

test6.close();

law_info("test6.txt");

ofstream test7 ("test7.txt");

test7 << "Конституція України\n";

test7 << "Стаття 62. Права та обов'язки здобувачів вищої освіти"

"\nЗдобувачі вищої освіти мають право на:"
```

"\n1) вибір форми навчання;"

"\n2) безпечні та нешкідливі умови навчання, праці та побуту;"

"\n3) трудову діяльність у вільний від навчання час;"

"\n4) додаткову оплачувану відпустку у зв'язку з навчанням;"

"\n5) академічну мобільність, у тому числі міжнародну;"

"\n6) участь у діяльності органів громадського самоврядування вищого навчального закладу;"

"\n7) користування навчальною, науковою, виробничою, культурною, спортивною, побутовою, оздоровчою базою вищого навчального закладу;"

"\n8) захист від будь-яких форм експлуатації, фізичного та психічного насильства;"

"\n9) безкоштовне користування бібліотеками, інформаційними фондами, навчальними, науковими та спортивними об'єктами вищого навчального закладу;"

"\n10) канікулярну відпустку тривалістю не менше восьми календарних тижнів на навчальний рік.";

test7.close();

law\_info("test7.txt");

ofstream test8 ("test8.txt");

test8 << "Конституція України була створена 28 червня 1996року.\n";

test8 << "Стаття 62. Права та обов'язки здобувачів вищої освіти"

"\nЗдобувачі вищої освіти мають право на:"

"\n1) вибір форми навчання;"

"\n2) безпечні та нешкідливі умови навчання, праці та побуту;"

"\n3) трудову діяльність у вільний від навчання час;"

"\n4) додаткову оплачувану відпустку у зв'язку з навчанням;"

"\n5) академічну мобільність, у тому числі міжнародну;"

"\n6) участь у діяльності органів громадського самоврядування вищого навчального закладу;"

"\n7) користування навчальною, науковою, виробничою, культурною, спортивною, побутовою, оздоровчою базою вищого навчального закладу;"

"\n8) захист від будь-яких форм експлуатації, фізичного та психічного насильства;"

"\n9) безкоштовне користування бібліотеками, інформаційними фондами, навчальними, науковими та спортивними об'єктами вищого навчального закладу;"

"\n10) канікулярну відпустку тривалістю не менше восьми календарних тижнів на навчальний рік.";

```
test8.close();
```

```
law_info("test8.txt");
```

```
cout << "END OF TEST 10.2" << endl;
```

```
cout << "TASK 10.3 TEST:" << endl;
```

```
ofstream test9 ("test9.txt");
```

```
test9 << "Реалізація програмних модулів оброблення даних складових типів  
з файловим I/O";
```

```
test9.close();
```

```
fayl_calculation(5, 10, 2, 3, "test9.txt");
```

```
ofstream test10 ("test10.txt");
```

```
test10 << "Реалізація ПЗ оброблення динамічних структур даних та бінарних  
файлів.";
```

```
test10.close();
```

```
fayl_calculation(5, 12, 7, 8, "test10.txt");
```

```
ofstream test11 ("test11.txt");
```

```
test11 << "C++ має фреймворк для створення графічних інтерфесів та  
Desktop додатків - QT";
```

```
test11.close();

fayl_calculation(2, 5, 10, 0, "test11.txt");

ofstream test12 ("test12.txt");

test12 << "";

test12.close();

fayl_calculation(0, 0, 0, 121, "test12.txt");

ofstream test13 ("test13.txt");

test13.close();

fayl_calculation(-10, 5, -12, 96, "test13.txt");

cout << "END OF TEST 10.3" << endl;


system("pause");

return 0;

}
```

**Висновок:** В ході виконання завдань були досягнуті такі результати:

1) Ознайомлення з бібліотекою `fstream`: Здобуто навички роботи з текстовими файлами для читання та запису даних.

2) Розробка функцій: Створено та протестовано функції `task10_1`, `task10_2`, `task10_3`, які інтегровано до статичної бібліотеки `libModulesCheril.a`.

3) Оновлення заголовкових файлів: Заголовковий файл `ModulesCheril.h` було оновлено, включивши прототипи нових функцій.

4) Тестування: Проведено тестування статичної бібліотеки `libModulesCheril.a` за допомогою трьох тест-сютів, що забезпечило перевірку коректності реалізованих функцій.

Виконання цих завдань сприяло поглибленню знань у роботі з файловими операціями, обробці текстових та числових даних, а також у використанні та тестуванні статичних бібліотек.

### **Відповідь на контрольні питання:**

1) Яке призначення та синтаксис запису блоку-контроля try - throw - catch у мові програмування C++?

Призначення: Використовується для обробки виключних ситуацій (помилки) під час виконання програми.

Синтаксис:

```
try {  
  
    // Код, що може викликати виключення  
  
} catch (const exception_type& e) {  
  
    // Обробка виключення  
  
}
```

2) Наведіть приклад опису й використання міжмодульної змінної.

Приклад опису й використання міжмодульної змінної:

Файл header.h:

```
extern int var;
```

Файл module1.cpp:

```
#include "header.h"
```

```
int var = 10;
```

Файл module2.cpp:

```
#include "header.h"
```

```
void usevar() {
```



```
var += 5;  
  
}
```

3) Яку область видимості матимуть об'єкти (змінні, типи, константи тощо), описані в тілі функції `main` C++?

Об'єкти, описані в тілі функції `main`, мають локальну область видимості, доступні тільки всередині цієї функції.

4) Здійсніть порівняльний аналіз змінної типу `enum` та масиву.

**Enum:**

Перерахування значень під одним іменем.

Значення мають імена та можуть бути використані як константи.

Використовується для представлення набору логічно пов'язаних констант.

**Масив:**

Набір елементів одного типу, доступ до яких здійснюється за індексом.

Використовується для зберігання колекцій даних.

Може містити значення, що змінюються під час виконання програми.

**Висновок:** `Enum` корисний для створення наборів констант із іменами, тоді як масиви зручні для зберігання та обробки колекцій даних динамічно.

