

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-22-2
Карпова Є. І.

ПЕРЕВІРИВ
викладач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
Собінов О. Г.

Тема: Реалізація програмних модулів оброблення даних складових типів з файловим введенням/виведенням.

Мета: Мета роботи полягає у набутті 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 libModulesKarpova.a (проект ModulesKarpova лабораторних робіт No 8–9).

2. Реалізувати тестовий драйвер автоматизованої перевірки програмних модулів розв'язування задач 10.1–10.3.

Варіант 5

Лістинг коду із ModulesKarpova

```
#include <cmath>
#include <ctime>
#include <string>
#include <fstream>
#include <codecvt>
#include <bitset>
#include <limits>
#include "ModulesKarpova.h"

using namespace std;

wstring punctuation = L",.!\\";::~?()[]{}";

float s_calculation(float x, float y, float z) {
    if (y != 0)
        return sqrt(fabs(pow(z, 2.0) * (1.0/2.0) * y)) + ((M_PI * x + (pow(M_E, fabs(y)))) /
y);
    else
        return NAN;
}

int t10_1(string inputFile, string outputFile) {
    wstring line;
    bool error = false;
    int lineNumber = 0;

    wifstream indata;
    indata.open(inputFile);
```

```

ofstream outdata;
outdata.open(outputFile);

if (!indata || !outdata)
    return 1;

indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

while (!error && lineNumber < 5 && getline(indata,line)) {
    lineNumber++;
    int length = line.length();

    for (int i = 0; i < length; i++) {
        for (int j = 0; j < 13; j++) {
            if (line[i] == punctuation[j]) {
                if ((lineNumber == 1 && i == 27) || (lineNumber == 4 && i == 46)) {
                    if (j != 1)
                        error = true;
                } else if ((lineNumber == 1 && i == 42) || (lineNumber == 2 && i == 32) ||
(lineNumber == 3 && i == 32) || (lineNumber == 5 && i == 29)) {
                    if (j != 0)
                        error = true;
                } else
                    error = true;

                break;
            }
        }
        if (error)
            break;
    }
}

outdata << "Розробник: Карпова Elizaveta" << endl << "Установа/організація:
Центральноукраїнський національний технічний університет" << endl << "Місто:
Кропивницький" << endl << "Країна: Україна" << endl << "Рік розробки: 2023" <<
endl << endl;

srand(time(NULL));
outdata << "Випадкове число від 10 до 100: " << rand() % 91 + 10 << endl;

outdata << "У вхідному файлі " << (error ? "знайдені пунктуаційні помилки" : "не
знайдено пунктуаційних помилок") << "." << endl;

return 0;
}

int t10_2(string file) {

```

```

time_t rawtime;
time(&rawtime);

wifstream indata;
indata.open(file);
ofstream outdata;
outdata.open(file, ios_base::app);

if (!indata || !outdata)
    return 1;

indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

for (int i = 65; i <= 90; i++)
    outdata << char(i);

outdata << endl << "Дата й час дозапису: " << ctime(&rawtime);
return 0;
}

int t10_3(string file, int x, int y, int z, int b) {
    ofstream data;
    data.open(file, ios_base::app);

    if (!data)
        return 1;

    data << endl << "s = " << s_calculation(x, y, z) << endl;
    if (b > 0) {
        string binary = bitset<numeric_limits<int>::digits>(b).to_string();
        binary.erase(0, binary.find_first_not_of('0'));
        data << "b у двійковому коді: " << binary << endl;
    }
    else
        data << "b — не натуральне число" << endl;

    return 0;
}

```

Лістин коду із TestDriver

```

#include <iostream>
#include <locale>
#include <fstream>
#include <codecvt>
#include <string>
#include "ModulesKarpova.h"

```

```

using namespace std;

string input = "input.txt";
string output = "output.txt";

bool createInput(bool error=false) {
    wofstream data;
    data.open(input);

    data.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

    if (!data) {
        cout << "Помилка запису вхідних даних." << endl;
        return false;
    }

    data << L"Як парость виноградної лози, плекайте мову" << (error ? ";" : ".") << endl
    << L"Пильно й ненаситно політь бур'ян." << endl << L"Чистіша від сльози вона хай
    буде." << endl << L"Вірно і слухняно нехай вона щоразу служить вам," << endl <<
    L"Хоч і живе своїм живим життям." << endl;

    return true;
}

bool test1_1() {
    wstring line;
    const wstring lines[5] = {L"Розробник: Karpova Elizaveta", L"Установа/організація:
    Центральноукраїнський національний технічний університет", L"Місто:
    Кропивницький", L"Країна: Україна", L"Рік розробки: 2023"};
    bool linesFound[5] = {false, false, false, false, false};
    int currentLine = 0;
    if(!createInput())
        return false;

    t10_1(input, output);

    wifstream indata;
    indata.open(output);

    indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

    while (getline(indata,line)) {
        if (line.find(lines[currentLine]) != wstring::npos) {
            linesFound[currentLine] = true;
            currentLine++;
        }
        if (linesFound[0] && linesFound[1] && linesFound[2] && linesFound[3] &&
        linesFound[4])

```

```

        return true;
    }
    return false;
}

bool test1(bool isError) {
    wstring line;

    if(!createInput(isError))
        return false;

    t10_1(input, output);

    wifstream indata;
    indata.open(output);

    indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

    while (getline(indata,line)) {
        if ((isError && line.find(L"знайдено") != wstring::npos) || (!isError &&
line.find(L"не знайдено") != wstring::npos))
            return true;
    }

    return false;
}

bool test2_1() {
    wstring line;
    if(!createInput())
        return false;

    t10_2(input);

    wifstream indata;
    indata.open(input);

    indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

    while (getline(indata,line)) {
        if (line.find(L"ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ") != wstring::npos)
            return true;
    }

    return false;
}

bool test2_2() {

```

```

wstring line;

wifstream indata;
indata.open(input);

indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

while (getline(indata,line)) {
    if (line.find(L"Дата й час дозапису: ") != wstring::npos)
        return true;
}

return false;
}

bool test3(int x, int y, int z, int b, wstring s, wstring bin) {
    wstring line;
    bool firstValid = false;
    t10_3(output, x, y, z, b);

    wifstream indata;
    indata.open(output);

    indata.imbue(locale(locale(), new codecvt_utf8<wchar_t>));

    while (getline(indata,line)) {
        if (!firstValid && (line.find(L"s = " + s) != wstring::npos))
            firstValid = true;
        else if (firstValid && (line.find(L"b у двійковому коді: " + bin) != wstring::npos))
            return true;
    }

    return false;
}

void result(wstring description, bool value) {
    wcout << "Test " << description << " " << (value ? "passed" : "failed") << endl;
}

int main() {
    const int x[] = { 13, 7, 0, 16, 5 };
    const int y[] = { 6, 3, 9, 7, 11 };
    const int z[] = { 2, 0, 34, 1, 9 };
    const int b[] = { 1, 3, 8, 100, 127 };
    const wstring s[] = { L"77.509", L"14.0256", L"972.468", L"165.713", L"5465.64" };
    const wstring bin[] = { L"1", L"11", L"1000", L"1100100", L"1111111" };

    setlocale(LC_ALL, "");

```

```

for (int i = 0; i < 3; i++) {
    switch (i) {
        case 0:
            for (int j = 0; j < 3; j++) {
                switch (j) {
                    case 0:
                        result(L"1.1 (авторська інформація)", test1_1());
                        break;
                    case 1:
                        result(L"1.2 (відсутність помилок)", test1(false));
                        break;
                    case 2:
                        result(L"1.3 (наявність помилки)", test1(true));
                }
            }
            break;
        case 1:
            for (int j = 0; j < 2; j++) {
                switch (j) {
                    case 0:
                        result(L"2.1 (англійська абетка)", test2_1());
                        break;
                    case 1:
                        result(L"2.2 (дата й час дозапису)", test2_2());
                }
            }
            break;
        case 2:
            for (int j = 0; j < 5; j++) {
                bool value = test3(x[j], y[j], z[j], b[j], s[j], bin[j]);
                string xtmpstr = to_string(x[j]);
                wstring xwstr(xtmpstr.begin(), xtmpstr.end());
                string ytmpstr = to_string(y[j]);
                wstring ywstr(ytmpstr.begin(), ytmpstr.end());
                string ztmpstr = to_string(z[j]);
                wstring zwstr(ztmpstr.begin(), ztmpstr.end());
                string btmpstr = to_string(b[j]);
                wstring bwstr(btmpstr.begin(), btmpstr.end());
                string numtmpstr = to_string(j + 1);
                wstring numwstr(numtmpstr.begin(), numtmpstr.end());
                wstring description = L"3." + numwstr + L" (x = " + xwstr + L", y = " + ywstr
+ L", z = " + zwstr + L", b = " + bwstr + L"; очікуваний результат: s = " + s[j] + L", b у
двійковому коді: " + bin[j] + L)";
                result(description, value);
            }
        }
    }
}

```



```
    return 0;
}
```

Виведення TestDriver

Test 1.1 (авторська інформація) passed
Test 1.2 (відсутність помилок) passed
Test 1.3 (наявність помилки) passed
Test 2.1 (англійська абетка) passed
Test 2.2 (дата й час дозапису) passed
Test 3.1 (x = 13, y = 6, z = 2, b = 1; очікуваний результат: s = 77.509, b у двійковому коді: 1) passed
Test 3.2 (x = 7, y = 3, z = 0, b = 3; очікуваний результат: s = 14.0256, b у двійковому коді: 11) passed
Test 3.3 (x = 0, y = 9, z = 34, b = 8; очікуваний результат: s = 972.468, b у двійковому коді: 1000) passed
Test 3.4 (x = 16, y = 7, z = 1, b = 100; очікуваний результат: s = 165.713, b у двійковому коді: 1100100) passed
Test 3.5 (x = 5, y = 11, z = 9, b = 127; очікуваний результат: s = 5465.64, b у двійковому коді: 1111111) passed

Лістинг коду із ModulesKarpova.h

```
#ifndef MODULESKARPOVA_H_INCLUDED
#define MODULESKARPOVA_H_INCLUDED

#include <string>

using std::string;

float s_calculation(float x, float y, float z);

int t10_1(string inputFile, string outputFile);

int t10_2(string file);

int t10_3(string file, int x, int y, int z, int b);

#endif // MODULESKARPOVA_H_INCLUDED
```

TestSuite

Unit 1

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 10.1
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 10
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сюита Test Suite Author	Karpova Elizaveta
Виконавець Implementer	Karpova Elizaveta

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Дії (кроки) / Action (Test Steps)	Очікуваний результат / Expected Result	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
1.1	Запустити застосунок	У вихідному файлі є повідомлення: Розробник: Karpova Elizaveta Установа/організація: Центральноукраїнський національний технічний університет Місто: Кропивницький Країна: Україна Рік розробки: 2023	passed
1.2	Вміст вхідного файлу відповідає вказаному у завданні	У вихідному файлі є повідомлення: У вхідному файлі не знайдено пунктуаційних помилок.	passed
1.3	У вхідному файлі змінений один із розділових знаків	У вихідному файлі є повідомлення: У вхідному файлі знайдені пунктуаційні помилки.	passed

Unit 2

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 10.2
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 10
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сюита Test Suite Author	Karpova Elizaveta
Виконавець Implementer	Karpova Elizaveta

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Дії (кроки) / Action (Test Steps)	Очікуваний результат / Expected Result	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
2.1	Запустити застосунок	У вхідному файлі є англійська абетка у верхньому регістрі	passed
2.2	Запустити застосунок	У вхідному файлі є повідомлення: Дата й час дозапису: ДТЖ МММ Д гг:хх:сс РРРР де: ДТЖ — день тижня МММ — назва місяця Д — число гг:хх:сс — години, хвилини, секунди відповідно РРРР — рік Дата і час мають відповідати тим, що встановлені на комп'ютері.	passed

Unit 3

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 10.3
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 10
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сюта Test Suite Author	Karpova Elizaveta
Виконавець Implementer	Karpova Elizaveta

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Дії (кроки) / Action (Test Steps)	Очікуваний результат / Expected Result	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
--	---	--	--

3.1	x = 13, y = 6, z = 2, b = 1	s = 77.509 b у двійковому коді: 1	passed
3.2	x = 7, y = 3, z = 0, b = 3	s = 14.0256 b у двійковому коді: 11	passed
3.3	x = 0, y = 9, z = 34, b = 8	s = 972.468 b у двійковому коді: 1000	passed
3.4	x = 16, y = 7, z = 1, b = 100	s = 165.713 b у двійковому коді: 1100100	passed
3.5	x = 5, y = 11, z = 9, b = 127	s = 5465.64 b у двійковому коді: 11111111	passed

Висновок:

В ході виконання лабораторної роботи були досягнуті поставлені цілі і завдання. За допомогою середовища програмування Code::Blocks та мови програмування C++, були реалізовані програмні модулі для оброблення даних складових типів з файловим введенням/виведенням.

Головною метою роботи було набуття ґрунтовних вмінь і практичних навичок створення та оброблення даних типів, таких як масиви, структури, об'єднання, множини, переліки, перетворення типів даних. Також було вивчено використання файлових потоків та функцій стандартних бібліотек для оброблення символьної інформації.

У рамках завдань лабораторної роботи були успішно реалізовані програмні модулі для розв'язування задач 10.1–10.3, які були включені до статичної бібліотеки libModulesKarпова.a. Крім того, був реалізований тестовий драйвер, який автоматизовано перевіряв коректність роботи програмних модулів.

Під час виконання роботи були закріплені знання з мови програмування C++ та використання середовища Code::Blocks для розробки програмних модулів. Також були отримані практичні навички роботи з файловими потоками та функціями стандартних бібліотек, що дозволяють зручно обробляти символьну інформацію.

В результаті виконання лабораторної роботи було досягнуто поставлених цілей і успішно виконані завдання. Отримані знання і навички стануть цінними у подальшій роботі з програмування та оброблення даних.