

Міністерство освіти і науки України  
Центральноукраїнський національний технічний університет  
Центр заочної та дистанційної освіти  
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

**Звіт з лабораторної роботи № 9**  
з дисципліни “Базові методології та технології програмування”  
на тему  
“Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних  
обчислювальних процесів”

Виконав  
студент академічної групи  
КН-22з  
Михайленко С. Г.

Перевірив  
доцент  
Доренський О. П.

## Варіант 30

**Тема:** Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів

**Мета роботи** полягає у набутті ґрунтовних вмінь і практичних навичок реалізації технології модульного програмування, застосування операторів C / C++ арифметичних, логічних, побітових операцій, умови, циклів та вибору під час розроблення статичних бібліотек, заголовкових файлів та програмних засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks.

Тест-сьют до задачі 9.1:

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 9.1
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 9
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Михайленко Станіслав
Виконавець Implementer	Михайленко Станіслав

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	value = 1000, months = 6	interest = 5.5, paid = 9.17	passed

1.2	value = 1000.25, months = 12	interest = 13, paid = 10.84	passed
1.3	value = 10, months = 6	interest = 5.5, paid = 0.09	passed
1.4	value = 5000, months = 12	interest = 13, paid = 54.17	passed
1.5	value = 10000, months = 6	interest = 5.5, paid = 91.67	passed

Тест-сьют до задачі 9.2:

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 9.2
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 9
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Михайленко Станіслав
Виконавець Implementer	Михайленко Станіслав

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	Slovak size = 6	French size = 2, international size = S	passed
2.2	Slovak size = 7	French size = 3, international size = M	passed
2.3	Slovak size = 8	French size = 4, international size = L	passed
2.4	Slovak size = 9	French size = 5, international size = XL	passed
2.5	Slovak size = 10	French size = 6, international size = XXL	passed

Тест-сьют до задачі 9.3:

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 9.3
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 9
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Михайленко Станіслав
Виконавець Implementer	Михайленко Станіслав

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	N = 3	2	passed
2	N = 5	2	passed
3	N = 13	3	passed
4	N = 26	2	passed
5	N = 100	4	passed

Тест-сьют до задачі 9.4:

Назва тестового набору Test Suite Description	Задача 9.4
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 9
Рівень тестування Level of Testing	системний / System Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Михайленко Станіслав
Виконавець	Михайленко Станіслав

Implementer	
-------------	--

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)
4.1	<ol style="list-style-type: none"><li>Запустити застосунок</li><li>Увести <math>v</math></li><li>Увести <math>x = 0, y = 0, z = 0</math></li></ol>	$s = 1$	passed
4.2	<ol style="list-style-type: none"><li>Запустити застосунок</li><li>Увести <math>n</math></li><li>Увести суму депозиту 1000, строк 12 місяців</li></ol>	Сума відсотків 13, сума щомісячних виплат 10.83	passed
4.3	<ol style="list-style-type: none"><li>Запустити застосунок</li><li>Увести <math>m</math></li><li>Увести розмір <math>b</math></li></ol>	Розмір за системою Франції: 2 Розмір за міжнародною системою: $S$	passed
4.4	<ol style="list-style-type: none"><li>Запустити застосунок</li><li>Увести <math>q</math></li><li>Увести <math>N = 2</math></li></ol>	Результат: 1	passed
4.5	<ol style="list-style-type: none"><li>Переконатися, що працює виведення звукових сигналів</li><li>Запустити застосунок</li><li>Увести <math>x</math></li></ol>	З'явиться повідомлення: «Введено неправильні дані.» та пролунає звуковий сигнал.	passed
4.6	<ol style="list-style-type: none"><li>Запустити застосунок</li><li>Виконати дії будь-якого з тестів 4.1—4.5</li><li>Увести <math>W</math></li></ol>	Застосунок закриється	passed
4.7	<ol style="list-style-type: none"><li>Запустити застосунок</li><li>Виконати дії будь-якого з тестів 4.1—4.5</li><li>Увести <math>w</math></li></ol>	Застосунок закриється	passed

Лістинг коду:

## ModulesMykhailenko.cpp

```
#include <cmath>

#include <string>

#include "ModulesMykhailenko.h"

using namespace std;

float s_calculation(int x, int y, int z) {

    return fabs(sin(fabs(y-pow(z,2)))+sqrt(x)-sqrt(pow(y*z,
x)+(y/(2*M_PI)))));

}

Deposit getPayment(float value, int months) {

    Deposit deposit;

    if (months == 6 || months == 12) {

        float interest;

        deposit.totalInterest = months == 12 ? 13 : 11/(float)2;

        interest = deposit.totalInterest / 100 / months;

        deposit.monthlyInterestPaid = round(value*interest*100)/100;

    } else {

        deposit.totalInterest = -1;

        deposit.monthlyInterestPaid = -1;

    }

    return deposit;

}

Size getSize(int slovakSize) {

    Size size;

    if (slovakSize >= 6 && slovakSize <= 10) {

        size.french = slovakSize - 4;

        switch (slovakSize)

        {
```

```

        case 6:
            size.international = "S";
            break;
        case 7:
            size.international = "M";
            break;
        case 8:
            size.international = "L";
            break;
        case 9:
            size.international = "XL";
            break;
        case 10:
            size.international = "XXL";
            break;
        default:
            size.international = "Error";
    }
} else {
    size.french = -1;
    size.international = "Error";
}
return size;
}

```

```

int t9_3(int number) {
    unsigned int count = 0;
    if (number > 0 || number <= 7483650) {
        bool set = number & 1;
        while (number) {
            count += (number & 1) == set;
            number >>= 1;
        }
    }
}

```

```
        }
    } else {
        return -1;
    }
    return count;
}
```

## ModulesMykhailenko.h

```
#ifndef MODULESMYKHAILENKO_H_INCLUDED
#define MODULESMYKHAILENKO_H_INCLUDED

#include <string>

using std::string;

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

typedef struct Deposit {
    float totalInterest;
    float monthlyInterestPaid;
} Deposit;

typedef struct Size {
    int french;
    string international;
} Size;

Deposit getPayment(float value, int months);

Size getSize(int slovakSize);

int t9_3(int number);
```

```
#endif // MODULESMYKHAILENKO_H_INCLUDED
```

## Mykhailenko\_task.cpp

```
#include <iostream>
```

```
#include <cctype>
```

```
#include <locale>
```

```
#include "ModulesMykhailenko.h"
```

```
using namespace std;
```

```
int main() {
```

```
    setlocale(LC_ALL, "");
```

```
    while (true) {
```

```
        char data;
```

```
        char exit;
```

```
        cout << "Введіть v, n, m або q: ";
```

```
        cin >> data;
```

```
        switch (data) {
```

```
            case 'v':
```

```
                int x, y, z;
```

```
                cout << "Введіть x: ";
```

```
                cin >> x;
```

```
                cout << "Введіть y: ";
```

```
                cin >> y;
```

```
                cout << "Введіть z: ";
```

```
                cin >> z;
```

```
                cout << "s = " << s_calculation(x, y, z) << endl;
```

```
                break;
```

```
            case 'n':
```

```
                float value;
```

```

int months;

Deposit deposit;

cout << "Введіть суму депозиту: ";
cin >> value;

cout << "Введіть строк дії угоди у місяцях: ";
cin >> months;

deposit = getPayment(value, months);

if (deposit.totalInterest == -1 ||
deposit.monthlyInterestPaid == -1)

    cout << "Введено неправильні дані." << endl;

else

    cout << "Сума відсотків: " <<
deposit.totalInterest << ", сума щомісячних виплат: " <<
deposit.monthlyInterestPaid << endl;

    break;

case 'm': {

int slovakSize;

Size size;

cout << "Введіть розмір за словацькою системою: ";
cin >> slovakSize;

size = getSize(slovakSize);

if (size.french == -1 || size.international ==
"Error")

    cout << "Введено неправильні дані." << endl;

else

    cout << "Розмір за системою Франції: " <<
size.french << endl << "Розмір за міжнародною системою: " <<
size.international << endl;

    break;

}

case 'q':

int n;

```

```

        int result;

        cout << "Введіть N: ";

        cin >> n;

        result = t9_3(n);

        if (result == -1)

            cout << "Введено неправильні дані." << endl;

        else

            cout << "Результат: " << result << endl;

        break;

    default:

        cout << "\aВведено неправильні дані." << endl;

    }

    cout << "Введіть w або W для виходу із програми: ";

    cin >> exit;

    if (tolower(exit) == 'w')

        break;

}

return 0;

}

```

### TestDriver.cpp:

```

#include "ModulesMykhailenko.h"

#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

bool test_1(float value, int months, float interest, float paid) {

    Deposit deposit;

```

```

        deposit = getPayment(value, months);

        if (deposit.totalInterest == interest && deposit.monthlyInterestPaid ==
paid)

            return true;

        else

            cout << "Очікуваний результат: Сума відсотків: " << interest << ",
Сума щомісячних виплат: " << paid << endl << "Отриманий результат: Сума
відсотків: " << deposit.totalInterest << ", Сума щомісячних виплат: " <<
deposit.monthlyInterestPaid << endl;

            return false;

    }

```

```

bool test_2(int slovakSize, int frenchSize, string internationalSize) {

    Size size = getSize(slovakSize);

    if (size.french == frenchSize && size.international ==
internationalSize)

        return true;

    else

        cout << "Очікуваний результат: Розмір за системою Франції: " <<
frenchSize << ", Розмір за міжнародною системою: " << internationalSize <<
endl << "Отриманий результат: Розмір за системою Франції: " << size.french <<
", Розмір за міжнародною системою: " << size.international << endl;

        return false;

}

```

```

bool test_3(float n, int count) {

    int result = t9_3(n);

    if (result == count)

        return true;

    else {

        cout << "Очікуваний результат: " << count << endl << "Отриманий
результат: " << result << endl;

        return false;

    }

}

```

```

int main() {

    float value[5] = {1000, 1000.25, 10, 5000, 10000};

    int months[5] = {6, 12, 6, 12, 6};

    float interest[5] = {5.5, 13, 5.5, 13, 5.5};

    float paid[5] = {9.17, 10.84, 0.09, 54.17, 91.67};

    int slovakSizes[5] = {6, 7, 8, 9, 10};

    int frenchSizes[5] = {2, 3, 4, 5, 6};

    string internationalSizes[5] = {"S", "M", "L", "XL", "XXL"};

    int n[5] = {3, 5, 13, 26, 100};

    int result_3[5] = {2, 2, 3, 2, 4};

    setlocale(LC_ALL, "");

    for (int i = 0; i < 3; i++) {

        switch (i) {

            case 0:

                for (int j = 0; j < 5; j++) {

                    test_1(value[j], months[j], interest[j],
paid[j])

                    ? cout << "Test " << i + 1 << "." << j + 1 << "
(сума депозиту: " << value[j] << ", кількість місяців: " << months[j] << ",
сума відсотків: " << interest[j] << ", сума щомісячних виплат: " << paid[j]
<< ") " << " passed"

                    : cout << "Test " << i + 1 << "." << j + 1 << "
(сума депозиту: " << value[j] << ", кількість місяців: " << months[j] << ",
сума відсотків: " << interest[j] << ", сума щомісячних виплат: " << paid[j]
<< ") " << " failed";

                    cout << endl;

                }

                break;

            case 1:

                for (int j = 0; j < 5; j++) {

```

```

        test_2(slovakSizes[j], frenchSizes[j],
internationalSizes[j])

        ? cout << "Test " << i + 1 << "." << j + 1 << "
(розмір за словацькою системою: " << slovakSizes[j] << ", розмір за системою
Франції: " << frenchSizes[j] << ", розмір за міжнародною системою: " <<
internationalSizes[j] << ") " << " passed"

        : cout << "Test " << i + 1 << "." << j + 1 << "
(розмір за словацькою системою: " << slovakSizes[j] << ", розмір за системою
Франції: " << frenchSizes[j] << ", розмір за міжнародною системою: " <<
internationalSizes[j] << ") " << " failed";

        cout << endl;

    }

    break;

case 2:

    for (int j = 0; j < 5; j++) {

        test_3(n[j], result_3[j])

        ? cout << "Test " << i + 1 << "." << j + 1 << "
(n = " << n[j] << ", результат = " << result_3[j] << ") " << " passed"

        : cout << "Test " << i + 1 << "." << j + 1 << "
(n = " << n[j] << ", результат = " << result_3[j] << ") " << " failed";

        cout << endl;

    }

    break;

}

return 0;

}

```

### Протокол тестування:

Test 1.1 (сума депозиту: 1000, кількість місяців: 6, сума відсотків: 5.5, сума щомісячних виплат: 9.17) passed

Test 1.2 (сума депозиту: 1000.25, кількість місяців: 12, сума відсотків: 13, сума щомісячних виплат: 10.84) passed

Test 1.3 (сума депозиту: 10, кількість місяців: 6, сума відсотків: 5.5, сума щомісячних виплат: 0.09) passed

Test 1.4 (сума депозиту: 5000, кількість місяців: 12, сума відсотків: 13, сума щомісячних виплат: 54.17) passed

Test 1.5 (сума депозиту: 10000, кількість місяців: 6, сума відсотків: 5.5, сума щомісячних виплат: 91.67) passed

Test 2.1 (розмір за словацькою системою: 6, розмір за системою Франції: 2, розмір за міжнародною системою: S) passed

Test 2.2 (розмір за словацькою системою: 7, розмір за системою Франції: 3, розмір за міжнародною системою: M) passed

Test 2.3 (розмір за словацькою системою: 8, розмір за системою Франції: 4, розмір за міжнародною системою: L) passed

Test 2.4 (розмір за словацькою системою: 9, розмір за системою Франції: 5, розмір за міжнародною системою: XL) passed

Test 2.5 (розмір за словацькою системою: 10, розмір за системою Франції: 6, розмір за міжнародною системою: XXL) passed

Test 3.1 (n = 3, результат = 2) passed

Test 3.2 (n = 5, результат = 2) passed

Test 3.3 (n = 13, результат = 3) passed

Test 3.4 (n = 26, результат = 2) passed

Test 3.5 (n = 100, результат = 4) passed

**Висновок:** під час виконання лабораторної роботи, я навчився використовувати структури у якості нестандартних типів даних, оператор switch, побітові операції, тип string.