

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Механіко-технологічний факультет

ЗВІТ
ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 9
з навчальної дисципліни
“Базові методології та технології програмування”

Реалізація програмних модулів розгалужених та
ітераційних обчислювальних процесів

ЗАВДАННЯ ВИДАВ
доцент кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
Доренський О. П.
<https://github.com/odorenskyi/>

ВИКОНАВ
студент академічної групи
KI22-2
Ткаченко О. Ю.

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

Мета: набуття 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.

Варіант №6

Завдання: 1. Реалізувати функції розв’язування задач 9.1–9.3 як складових статичної бібліотеки libModulesПрізвище.a (проект ModulesПрізвище, створений під час виконання лабораторної роботи №8).

2. Реалізувати програмне забезпечення розв’язування задачі 9.4 на основі функцій статичної бібліотеки libModulesПрізвище.a.

Вихідний код програм можна знайти в Додатках Б – Г

Тест сьют можна знайти в Додатку А

| Кількість відпрацьованих годин (Ввід) | Повний розмір зарплатні (Вивід) | Розмір податку (Вивід) | Розмір зарплатні з вирахуванням податком (Вивід) |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|
| 8, 8, 8, 8, 8 | 1600.0 | 297.6 | 1302.4 |
| 9, 2, 9, 10, 1 | 2140.0 | 398.04 | 1741.96 |

Набір контрольних прикладів задачі 9.1

| Розмір чоловічих шкарпеток в українській системі (Ввід) | Розмір чоловічих шкарпеток в європейській системі (Вивід) | Розмір чоловічих шкарпеток в американській системі (Вивід) |
|---|---|--|
| 23 | 37/38 | 8 |
| 31 | 45/46 | 12 |

Набір контрольних прикладів задачі 9.2

| Ціле число (Ввід) | Скільки певних бітів в цьому числі (Вивід) | Тип певних бітів (0 чи 1) (Вивід) |
|----------------------|--|---|
| 65 | 5 | 0 |
| 5789 | 8 | 1 |

Набір контрольних прикладів задачі 9.3

Результати роботи, де 0-1 це задача 9.1, 2-3 – 9.2, а 4-5 – 9.3

Test case #0 status: passed

Test case #1 status: passed

Test case #2 status: passed

Test case #3 status: passed

Test case #4 status: passed

Test case #5 status: passed

Результати системного тестування: passed.

Висновок: Виконавши цю лабораторну роботу з теми “Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів” я набув 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.

Я отримав практичний досвід використання статичних бібліотек в проектах та розуміння важливості їх застосування в розробці програмного забезпечення, так як наприклад першу функцію `s_calculation` я зміг використати повторно без написання нового коду.

Також я отримав досвід розширення та підтримки вже створеного модуля.

Розгалужені обчислювальні процеси є потужним інструментом в програмуванні, оскільки дозволяють здійснювати різні дії, залежно від умов

виконання програми. При цьому потрібно ретельно перевіряти правильність реалізації умов та відповідність отриманих результатів очікуваному результату.

Ітераційні обчислювальні процеси використовуються для повторення певних дій, зазвичай з метою отримання точніших результатів або досягнення певної точності. При цьому важливо встановлювати кількість ітерацій, яка потрібна для досягнення цілі, та правильно встановлювати умови виходу з циклу.

Додаток А

Тестовий набір 9.

| | |
|--|----------------------------|
| Назва тестового набору Test Suite Description | TestSuite_9-4 |
| Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software | TkachenkoOY_task_9-4.exe |
| Рівень тестування Level of Testing | системний / System Testing |
| Автор тест-сьюта Test Suite Author | Ткаченко Олексій Юрійович |
| Виконавець Implementer | Ткаченко Олексій Юрійович |

| 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 програму | Вікно консольного застосунку: Введіть v для виклику функції s_calculation Введіть n для виклику функції wagePaid Введіть m для виклику функції maleSocksSizeConvert Введіть q для виклику функції bitInNumber Введіть w або W для завершення програми (Ці рядки надалі в тест сьюті будуть називатись "Інтерфейс") | passed |
| 2. | 1.Запустити програму 2.Ввести w | Програма завершила свою роботу. | passed |
| 3. | 1.Запустити програму 2.Ввести W | Програма завершила свою роботу. | passed |
| 4. | 1.Запустити програму 2.Ввести a | Вікно консольного застосунку: Інтерфейс a (зіграло сповіщення \a) Інтерфейс | passed |
| 5. | 1.Запустити програму 2.Ввести v 3.Ввести 1 4 0.5 | Вікно консольного застосунку: Інтерфейс v Введіть послідовно числа x, y, z, розділяючи їх пробілами або Enter: 1 4 0.5 Результат: 3.91 Інтерфейс | passed |
| 6. | 1.Запустити програму 2.Ввести n 3.Ввести 6 6 8 9 4 | Вікно консольного застосунку: Інтерфейс n Послідовно введіть робочі години з понеділка по п'ятницю, розділяючи їх натисканнями Enter 6 6 8 9 4 Всього зарплатні: 1620 Всього податків: 301.32 | passed |

| | | | |
|----|---|--|--------|
| | | Сума зарплатні враховуючи податки: 1318.68 Інтерфейс | |
| 7. | 1.Запустити програму 2.Ввести m 3.Ввести 25 | Вікно консольного застосунок: Інтерфейс m Введіть розмір шкарпеток(примітка: ціле число від 23 до 31) 25 Розмір таких шкарпеток в ЄС: 39/40 Розмір таких шкарпеток в США: 9 Інтерфейс | passed |
| 8. | 1.Запустити програму 2.Ввести q 3.Ввести 258042 | Вікно консольного застосунок: Інтерфейс q Введіть ціле число від 0 до 7483650 258042 Кількість бітів '0' у вашому числі – 3 Інтерфейс | passed |

Додаток Б

Вихідний код програми ModulesTkachenkoOY

```
#include <cmath>
#include <iostream>
#include <iomanip>

#define PI 3.14

struct results{
    float totalWage, processedWage, totalTax;
    std::string sockSizeEU;
    int sockSizeUS, numberOfBits, typeOfBits;
};

float s_calculation(float x, float y, float z){
    float s = round(pow( 2*z+1 , x) * 100)/100 -
round(sqrt(abs(y - z/2))*100)/100 + z + PI;
    return s;
}

results wagePaid(int a = 0, int b = 0, int c = 0, int d = 0 ,
int e = 0)
```

```

{
    int workHours[5] {a, b, c, d, e};
    int totalWage;
    float totalTax;
    if(a == 0 && b == 0 && c == 0 && d == 0 && e == 0)
        std::cout << "Послідовно введіть робочі години з
понеділка по п'ятницю, розділяючи їх натисканнями Enter"
<<std::endl;
    for(int i=0;i<5;i++){
        if(workHours[i] == 0){
            std::cin >> workHours[i];
        }
        if(workHours[i] > 8){
            totalWage+=300;
        }
        totalWage+=workHours[i]*40;
    }
    totalTax = totalWage * 0.186;
    results wageResults;
    wageResults.totalWage = totalWage;
    wageResults.totalTax = totalTax;
    wageResults.processedWage = totalWage - totalTax;
    return wageResults;
};

results maleSocksSizeConvert(int sockSize = 0){
    results sockSizes;
    if (sockSize == 0){
        std::cout << "Введіть розмір шкарпеток(примітка: ціле
число від 23 до 31)" << std::endl;
        std::cin >> sockSize;
    }
    if(sockSize>=23 && sockSize<=31){
        switch (sockSize){
            case 23:

```

```

        sockSizes.sockSizeEU = "37/38";
sockSizes.sockSizeUS = 8;
        break;
    case 25:
        sockSizes.sockSizeEU = "39/40";
sockSizes.sockSizeUS = 9;
        break;
    case 27:
        sockSizes.sockSizeEU = "41/42";
sockSizes.sockSizeUS = 10;
        break;
    case 29:
        sockSizes.sockSizeEU = "43/44";
sockSizes.sockSizeUS = 11;
        break;
    case 31:
        sockSizes.sockSizeEU = "45/46";
sockSizes.sockSizeUS = 12;
        break;
    }
}

return sockSizes;
}

results bitInNumber(int num = -1){
    results bitResults;
    int counter = 0;
    int N7;
    if(num == -1){
        std::cout << "Введіть ціле число від 0 до
7483650"<<std::endl;
        std::cin >> num;
    }
    N7 = (num >> 6) & 1;
    if(N7){
        while (num) {
            counter += !(num & 1);

```



```

        num >>= 1;
    }
    bitResults.typeOfBits = 0;
} else{
    while (num) {
        counter += num & 1;
        num >>= 1;
    }
    bitResults.typeOfBits = 1;
}
bitResults.numberOfBits = counter;
return bitResults;
}

```

Додаток В

Вихідний код програми TestDriver

```

#include <iostream>
#include <ModulesTkachenkoOY.h>

using namespace std;

int main()
{
    int inputArr[2][5] {{8, 8, 8, 8, 8}, {9, 2, 9, 10, 1}};
    int input[4] {23, 31, 65, 5789};
    float totalWageOutput[2] { 1600.0, 2140.0 };
    float processedWageOutput[2] { 1302.4, 1741.96 };
    float totalTaxOutput[2] { 297.6, 398.04 };
    string sockSizeEUoutput[2] {"37/38", "45/46"};
    int sockSizeUSoutput[2] {8, 12} , numberOfBitsOutput[2] {5,
8}, typeOfBitsOutput[2] {0, 1};

    for (int i=0;i<6; i++){
        cout << "Test case #"<<i<<" status: ";
        if(i<2){

```

```

        results inputFunc = wagePaid(inputArr[i][0],
inputArr[i][1],inputArr[i][2],inputArr[i][3],inputArr[i][4]);
        if(inputFunc.totalWage == totalWageOutput[i] &&
inputFunc.totalTax == totalTaxOutput[i] &&
inputFunc.processedWage == processedWageOutput[i]){
            cout<<"passed\n";
        }
        else{
            cout<<"failed\n";
        }
    } else if(i>3){
        if(bitInNumber(input[i-2]).numberOfBits ==
numberOfBitsOutput[i-4] && bitInNumber(input[i-2]).typeOfBits ==
typeOfBitsOutput[i-4]){
            cout<<"passed\n";
        }
        else{
            cout<<"failed\n";
        }
    } else{
        if(maleSocksSizeConvert(input[i-2]).sockSizeEU ==
sockSizeEUoutput[i-2] && maleSocksSizeConvert(input[i-
2]).sockSizeUS == sockSizeUSoutput[i-2]){
            cout<<"passed\n";
        }
        else{
            cout<<"failed\n";
        }
    }
}
return 0;
}

```

Додаток Г

Вихідний код програми TkachenkoOY-task

```
#include <iostream>
```

```

#include <ModulesTkachenkoOY.h>

using namespace std;

int main()
{
    results funcResults;
    bool killSwitch = true;
    char choice;
    float x, y, z;
    while(killSwitch){
        cout<< "Введіть v для виклику функції
s_calculation\nВведіть n для виклику функції wagePaid\n"
        << "Введіть m для виклику функції
maleSocksSizeConvert\nВведіть q для виклику функції
bitInNumber\n"
        << "Введіть w або W для завершення програми\n\n";
        cin >> choice;
        switch(choice){
            case 'v':
                cout << "Введіть послідовно числа x, y, z,
розділяючи їх пробілами або Enter: ";
                cin >> x >> y >> z;
                cout << "Результат: "<<s_calculation(x, y, z)<<
endl;

                break;
            case 'n':
                funcResults = wagePaid();
                cout <<"Всього зарплатні: "<<
funcResults.totalWage<<endl<<"Всього податків:
"<<funcResults.totalTax<<endl
                <<"Сума зарплатні враховуючи податки:
"<<funcResults.processedWage<<endl<<endl;

                break;
            case 'm':
                funcResults = maleSocksSizeConvert();

```

```

        cout <<"Розмір таких шкарпеток в ЄС:
"<<funcResults.sockSizeEU<<endl
        <<"Розмір таких шкарпеток в США: "<<
funcResults.sockSizeUS<<endl<<endl;
        break;
    case 'q':
        funcResults = bitInNumber();
        cout <<"Кількість бітів
'"<<funcResults.typeOfBits<<"' у вашому числі -
"<<funcResults.numberOfBits<<endl<<endl;
    case 'w':
        killSwitch = false;
        break;
    case 'W':
        killSwitch = false;
        break;
    default:
        cout << "\a";
        break;
    }

}

return 0;
}

```