

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Механіко-технологічний факультет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення
Дисципліна: БМТП

Лабораторна робота №9

Тема: “Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних
обчислювальних процесів”

Виконав: студент групи КН-22

Фідря М.О.

Перевірив: викладач

Собінов Олександр Георгійович

Кропивницький 2022

ТЕМА: Реалізація програмних модулів розгалуджених та ітераційних обчислювальних процесів

МЕТА: 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 фійлів та програмних засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks.

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.

ВАРІАНТ 30

— ЗАДАЧА 9.1 —

Банк укладає угоди на відкриття депозитних вкладів у гривнях строком на півроку під 11% річних або на рік під 13% річних.

Вхід: сума депозиту та строк дії угоди (кількість місяців).

Вихід: сума щомісячних виплат відсотків від депозиту (грн.) та загальна сума відсотків за весь строк дії договору.

— ЗАДАЧА 9.2 —

Вхід: розмір чоловічої спідні за словацькою системою.

Вихід: відповідники розмірів чоловічої білизни у системі Франції та міжнародній системі.



Таблиця відповідності розмірів чоловічої білизни

Міжнародний	Чехія, Словаччина	Україна	Велико- британія	Німеччина	Франція
S	6	44	34	–	2
M	7	46	36	4	3
L	8	48	38	5	4
XL	9	50	40	7	5
XXL	10	52	42	7	6
XXXL	–	54	44	8	–

— ЗАДАЧА 9.3 —

Вхід: натуральне число N від 0 до 7483650.

Вихід: якщо біт D_0 числа N рівний 0, кількість двійкових нулів у ньому, інакше — кількість двійкових одиниць*.

*під час підрахунку кількості бінарних 0 або 1 рекомендовано використати тернарний оператор « ? : ».

— ЗАДАЧА 9.4 —

За введеним користувачем символом “v” викликається `s_calculation()`, “n” — функція задачі 9.1, “m” — функція задачі 9.2, “q” — функція задачі 9.3; якщо користувач вводить інші символи, вони ігноруються, при чому видається звуковий сигнал про помилкове введення. Після цього, якщо користувач за запитом додатка вводить символ “w” або “W”, відбувається вихід з програми, інакше — виконання програми повторюється.

Аналіз і постановка задач 9.1-9.4

Створивши статичну бібліотеку “LibModulesFidria” додав файли “library.cpp”, “library.h”, “main.cpp”

У “library.cpp” додав функції реалізації задач 9.1-9.4

Лістинг “library.cpp”:

```
#include "library.h"
#include <iostream>
#include <cmath>

void depositCalculation(double depositAmount, int
durationMonths) {
    double monthlyInterestRate1 = 11.0 / 100 / 12;
    double monthlyInterestRate2 = 13.0 / 100 / 12;

    double totalInterest1 = depositAmount *
monthlyInterestRate1 * durationMonths;
    double monthlyPayment1 = totalInterest1 /
durationMonths;

    double totalInterest2 = depositAmount *
monthlyInterestRate2 * durationMonths;
    double monthlyPayment2 = totalInterest2 /
durationMonths;

    std::cout << "The amount of monthly interest
payments at 11% per annum: " << monthlyPayment1 << "
UAH." << std::endl;
    std::cout << "The total amount of interest at
11% per annum: " << totalInterest1 << " UAH." <<
std::endl;

    std::cout << "The amount of monthly interest
payments at 13% per annum: " << monthlyPayment2 << "
UAH." << std::endl;
    std::cout << "The total amount of interest at
13% per annum: " << totalInterest2 << " UAH." <<
std::endl;
}
```

```

void sizeConversion(std::string size) {
    std::string franceSize;
    std::string internationalSize;

    if (size == "XS") {
        franceSize = "34";
        internationalSize = "44";
    }
    else if (size == "S") {
        franceSize = "36";
        internationalSize = "46";
    }
    else if (size == "M") {
        franceSize = "38";
        internationalSize = "48";
    }
    else if (size == "L") {
        franceSize = "40";
        internationalSize = "50";
    }
    else if (size == "XL") {
        franceSize = "42";
        internationalSize = "52";
    }
    else if (size == "XXL") {
        franceSize = "44";
        internationalSize = "54";
    }
    else {
        std::cout << "Unknown size" << std::endl;
        return;
    }

    std::cout << "The size of men's underwear in the
French system: " << franceSize << std::endl;
    std::cout << "The size of men's underwear in the
international system: " << internationalSize <<
std::endl;

```

```

}

void binaryCount(int number) {
    int countZeros = 0;
    int countOnes = 0;

    int bitD0 = number & 1;

    if (bitD0 == 0) {
        while (number > 0) {
            if (number & 1)
                countOnes++;
            else
                countZeros++;

            number >>= 1;
        }

        std::cout << "Number of binary zeros: " <<
countZeros << std::endl;
    }
    else {
        while (number > 0) {
            if (number & 1)
                countOnes++;
            else
                countZeros++;

            number >>= 1;
        }

        std::cout << "Number of binary units: " <<
countOnes << std::endl;
    }
}

```

У заголовковий файл додав оголошення функцій

Лістинг “library.h”:

```
#ifndef LIBRARY_H
#define LIBRARY_H

#include <string>

void depositCalculation(double depositAmount, int
durationMonths);
void sizeConversion(std::string size);
void binaryCount(int number);

#endif // LIBRARY_H
```

У головному файлі використав всі функції

Лістинг “main.cpp”:

```
#include <iostream>
#include <string>
#include "library.h"

int main() {
    char choice;

    do {
        std::cout << "Select an option (n, m, q): ";
        std::cin >> choice;

        if (choice == 'n') {
            double depositAmount;
            int durationMonths;

            std::cout << "Enter the deposit amount:
";
            std::cin >> depositAmount;
```

```

        std::cout << "Enter the term of the
agreement (number of months): ";
        std::cin >> durationMonths;

        depositCalculation(depositAmount,
durationMonths);
    }
    else if (choice == 'm') {
        std::string size;

        std::cout << "Enter the men's skirt size
according to the Slovak system: ";
        std::cin >> size;

        sizeConversion(size);
    }
    else if (choice == 'q') {
        int number;

        std::cout << "Enter a natural number
from 0 to 7483650: ";
        std::cin >> number;

        binaryCount(number);
    }
    else {
        std::cout << "Wrong choice. Try again."
<< std::endl;
        std::cout << '\a'; // Звуковий сигнал
про помилку введення
    }

    std::cout << "Want to continue (w/W - exit,
anything else - continue): ";
    std::cin >> choice;

} while (choice != 'w' && choice != 'W');

```



```
    return 0;  
}
```

Після успішної збірки бібліотеки отримав результат:

```
Select an option (n, m, q): s  
Wrong choice. Try again.  
Want to continue (w/W - exit, anything else - continue): _
```

Після вводу неправильного символу чую сигнальний звук та повідомлення про похибку. Наступне повідомлення пропонує продовжити нажавши будь яку кнопку або закінчити нажавши “W” або “w”

Натиснувши символ “n” ввожу суму та кількість місяців
Отримую результат

```
Select an option (n, m, q): n  
Enter the deposit amount: 10000  
Enter the term of the agreement (number of months): 12  
The amount of monthly interest payments at 11% per annum: 91.6667 UAH.  
The total amount of interest at 11% per annum: 1100 UAH.  
The amount of monthly interest payments at 13% per annum: 108.333 UAH.  
The total amount of interest at 13% per annum: 1300 UAH.  
Want to continue (w/W - exit, anything else - continue):
```

Натиснувши символ “m” ввожу міжнародний розмір та отримую результат

```
Enter the men's skirt size according to the Slovak system: XS  
The size of men's underwear in the French system: 34  
The size of men's underwear in the international system: 44  
Want to continue (w/W - exit, anything else - continue):
```

Натиснувши символ “q” ввожу число від 0 до 7483650 отримую результат
В даному випадку кількість двійкових нулів:

```
Enter a natural number from 0 to 7483650: 1200  
Number of binary zeros: 7
```

Випадок з нулями:

```
Enter a natural number from 0 to 7483650: 1201
Number of binary units: 5
```

Натискаю w або W щоб завершити програму

Програма завершується

Висновок

Виконання цих задач передбачає розв'язання різних завдань, пов'язаних з фінансовими розрахунками, конвертацією розмірів та роботою з двійковими числами. Кожна задача має свою функцію і вхідні дані, що надаються користувачем через консоль. За допомогою цих функцій можна отримати відповідні результати і вивести їх на екран.

В процесі використання цих функцій я отримав практичний досвід з програмування. Навчився взаємодіяти з користувачем через консоль, зчитувати введені дані та передавати їх у функції для обробки.

Також я ознайомився з різними аспектами обробки даних. Задача 9.1 демонструє використання математичних формул для обчислення відсотків та суми виплат за депозитну угоду. Задача 9.2 показує роботу з рядками і перетворенням розмірів за різними системами. Задача 9.3 вимагає роботи з бітовими операціями та логічними умовами для підрахунку кількості двійкових нулів та одиниць.

Працюючи з цими задачами, я мав можливість розробляти власний алгоритм для вирішення поставлених завдань та перевіряти його на практиці. Також отримав досвід у розбитті програмного коду на функції та модулі, що полегшує керування та розуміння програми.

Використання цих функцій також надає мені можливість розширити їх функціональність або додати нові функції, якщо потрібно. Я можу поєднувати різні функції та створювати більш складні програми, які виконують багато різних завдань.

У процесі використання цих функцій я зіткнувся з деякими помилками та викликами функцій з неправильними аргументами. Це є частиною процесу

вивчення програмування, і ці помилки можуть бути виправлені через аналіз і відладку коду.

В результаті, я отримали практичний досвід роботи з функціями, який можна застосовувати в подальшому розвитку моїх навичок програмування. Здобуті знання і досвід можуть бути використані для вирішення подібних задач у майбутньому або для розробки власних програм.