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/](https://github.com/odorenskyi/Dmytro-Parkhomenko-KB18)

ВИКОНАВ

студент академічної групи КБ-24

Науменко О. В.

ПЕРЕВІРИВ

викладач кафедри кібербезпеки   
та програмного забезпечення

Коваленко А. С.

Кропивницький – 2025

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

Завдання:

1. Реалізувати функції розв’язування задач 9.1–9.3 як складових статичної бібліотеки libModulesПрізвище.а (проект ModulesПрізвище, створений під час виконання лабораторної роботи №8).
2. Реалізувати програмне забезпечення розв’язування задачі 9.4 на основі функцій статичної бібліотеки libModulesПрізвище.а.

**Варіант №5:**

**ЗАДАЧА 9.1**

**Постановка задачі**

**Вхідні дані: кількість спожитої електроенергії (кВт·год).  
Вихідні дані: сума до сплати згідно з тарифами.**

**Аналіз вимог**

**-Є три тарифні зони: до 150, 151–800, понад 800 кВт·год.**

**-Потрібно враховувати суму частинами згідно з обсягом споживання.**

Лістинг задачі 9.1:

#include <iostream>

#include <iomanip>

using namespace std;

double calculateBill(int kWh) {

double total = 0.0;

if (kWh <= 150) {

total = kWh \* 0.3084;

} else if (kWh <= 800) {

total = 150 \* 0.3084 + (kWh - 150) \* 0.4194;

} else {

total = 150 \* 0.3084 + 650 \* 0.4194 + (kWh - 800) \* 1.3404;

}

return total;

}

int main() {

int kWh;

cout << "Введіть кількість кВт·год: ";

cin >> kWh;

double bill = calculateBill(kWh);

cout << fixed << setprecision(2);

cout << "Сума до сплати: " << bill << " грн." << endl;

return 0;

}

**ЗАДАЧА 9.2**

**Постановка задачі**

**Вхідні дані:** масив значень швидкості вітру (м/с) протягом доби.  
**Вихідні дані:** мінімальна швидкість у балах Бофорта.

**Аналіз вимог**

-Потрібно мати шкалу для порівняння значення швидкості в м/с і відповідного бала.

-Серед шести вимірів потрібно знайти найменше значення за шкалою Бофорта.

Лістинг задачі 9.2:

#include <iostream>

#include <vector>

#include <algorithm>

using namespace std;

int getBeaufortScale(double speed) {

if (speed < 0.3) return 0;

else if (speed <= 1.5) return 1;

else if (speed <= 3.3) return 2;

else if (speed <= 5.4) return 3;

else if (speed <= 7.9) return 4;

else if (speed <= 10.7) return 5;

else if (speed <= 13.8) return 6;

else if (speed <= 17.1) return 7;

else if (speed <= 20.7) return 8;

else if (speed <= 24.4) return 9;

else if (speed <= 28.4) return 10;

else if (speed <= 32.6) return 11;

else return 12;

}

int main() {

vector<double> speeds(6);

cout << "Введіть 6 значень швидкості вітру (м/с): ";

for (int i = 0; i < 6; ++i) {

cin >> speeds[i];

}

int minScale = 12;

for (double s : speeds) {

minScale = min(minScale, getBeaufortScale(s));

}

cout << "Мінімальна швидкість у балах Бофорта: " << minScale << endl;

return 0;

}

**ЗАДАЧА 9.3**

**Постановка задачі**

**Вхідні дані:** натуральне число N від 0 до 500700.  
**Вихідні дані:** якщо 9-й біт (D9) дорівнює 1 – вивести кількість двійкових нулів, інакше – кількість одиниць.

**Аналіз вимог**

-Біт D9 — це 9-й справа, тобто біт з індексом 9 (рахуючи від нуля).

-Необхідно провести побітовий аналіз числа.

Лістинг задачі 9.3:

#include <iostream>

#include <bitset>

using namespace std;

int main() {

unsigned int N;

cout << "Введіть число N (до 500700): ";

cin >> N;

bitset<20> bin(N); // вистачає для представлення до 2^19 > 500700

bool d9 = bin[9]; // 9-й біт справа

int count = 0;

if (d9) {

for (int i = 0; i < bin.size(); ++i)

if (bin[i] == 0) ++count;

} else {

for (int i = 0; i < bin.size(); ++i)

if (bin[i] == 1) ++count;

}

cout << "Результат: " << count << endl;

return 0;

}

Тестові набори до задачі 9.1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | Вхідні дані (кВт·год) | Очікуваний результат (грн) |
| 1 | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 120 | | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 36.9984 | |
| 2 | 500 | 150×0.3084 + 350×0.4194 ≈ 226.29 |
| 3 | 1000 | 150×0.3084 + 650×0.4194 + 200×1.3404 ≈ 496.37 |

Тестові набори до задачі 9.2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | Вхідні значення (швидкість вітру, м/с) | Очікуваний результат (мінімальний бал Бофорта) |
| 1 | {0.0, 0.1, 0.2, 0.25, 0.28, 0.29} | 0 |
| 2 | {3.0, 1.2, 0.5, 6.0, 10.0, 2.5} | 1 |
| 3 | {28.0, 12.0, 8.0, 20.0, 17.5, 3.2} | 2 |

Тестові набори до задачі 9.3:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | Вхідне число N | Двійкова форма | Значення D9 | Очікуваний результат |
| 1 | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 512 | | 1000000000 | 1 | 9 |
| 2 | 256 | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 100000000 | | 0 | 2 |
| 3 | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 1023 | | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 1111111111 | | 1 | 0 |