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

Марченко К. О.

ПЕРЕВІРИВ

викладач кафедри кібербезпеки   
та програмного забезпечення

Коваленко А. С.

Кропивницький – 2025

**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 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.

Варіант №20

**Завдання до лабораторної роботи**:

1. Реалізувати функції розв’язування задач 9.1–9.3 як складових статичної бібліотеки libModulesMarchenko.а (проект ModulesMarchenko, створений під час виконання лабораторної роботи №8).

2. Реалізувати програмне забезпечення розв’язування задачі 9.4 на основі функцій статичної бібліотеки libModulesMarchenko.а.

# ЗАДАЧА 9.1

**Формулювання задачі**

За умовами завдання, згідно з трудовим договором, працівник щодня отримує заробітну плату за робочий день, що складається з 8 годин, при погодинній оплаті **450 грн/год**. Оплата за робочий період визначається на підставі відпрацьованих днів за 2 тижні (всього 10 робочих змін за стандартний робочий тиждень).  
**Вхідні дані:**

* Кількість відпрацьованих днів за звітний період (2 тижні).

**Вихідні дані:**

1. **Нарахована сума зарплати (грн):** Розраховується як кількість відпрацьованих днів × 8 годин/день × 450 грн/год.
2. **Розмір вирахуваних податків (грн):** Потрібно врахувати:
   * 15% податку на прибуток фізичної особи;
   * 2% до Пенсійного фонду;
   * 0,6% до Фонду загальнообов’язкового державного соціального страхування на випадок безробіття;
   * 1% загальнообов’язкового державного соціального страхування у зв’язку з тимчасовою втратою працездатності.

Розрахунок кожного податку виконується від нарахованої суми зарплати.

1. **Сума до виплати (грн):** Обчислюється як нарахована зарплата мінус сумарні податкові відрахування.

**Аналіз задачі та постановка алгоритму**

1. **Розрахунок нарахованої зарплати:**
   * Визначити добову норму зарплати: Добова зарплата= 8 × 450 грн.
   * Помножити добову зарплату на кількість відпрацьованих днів.
2. **Розрахунок податків:**

* Обчислити суму податку для кожного відрахування:  
  Податокi = Нарахована зарплата×Відсотокi
* Загальна сума податків – сума всіх окремих податків.

1. **Розрахунок суми до виплати:**

* Вирахувати суму податків із нарахованої зарплати:

Виплата = Нарахована зарплата − Сума податків.

# ЗАДАЧА 9.2

**Формулювання задачі**

Завдання полягає у конвертації розміру чоловічих шкарпеток, заданого в українській системі, у відповідники розмірів за системами США та ЄС.

**Вхідні дані:** Розмір шкарпеток за українською системою (ціле число).

**Вихідні дані:** Відповідний розмір для США та ЄС.

**Аналіз задачі та постановка алгоритму**

1. **Визначення таблиці відповідності:** На основі поданої таблиці маємо такі відповідності:
   * Україна → США/Великобританія та ЄС:
     + 23 → 8 (США), 37/38 (ЄС);
     + 25 → 9 (США), 39/40 (ЄС);
     + 27 → 10 (США), 41/42 (ЄС);
     + 29 → 11 (США), 43/44 (ЄС);
     + 31 → 12 (США), 45/46 (ЄС).
2. **Логіка пошуку відповідностей:**
   * Можна використати конструкцію умов (if-else або switch-case) для вибору відповідного набору.
   * Рекомендовано реалізувати функцію, яка приймає розмір (Україна) і повертає відповідники для США та ЄС.
   * При бажанні, можна також застосувати тернарний оператор для вибору варіантів, хоча вимога про тернарний оператор конкретно зазначена в задачі 9.3.

# ЗАДАЧА 9.3

**Формулювання задачі**

Завдання полягає у підрахунку бітів у двійковому представленні числа N залежно від значення молодшого біту D0.

**Вхідні дані:**

* Натуральне число N (діапазон від 0 до 7,483,650).

**Вихідні дані:**

* Якщо біт D0 (молодший біт числа) дорівнює 0, потрібно вивести кількість нулів у двійковому представленні числа N.
* Якщо ж біт D0 дорівнює 1, потрібно вивести кількість одиниць у двійковому представленні числа N.

**Примітка:** Рекомендується використати тернарний оператор «?:» під час підрахунку бінарних символів.

**Аналіз задачі та постановка алгоритму**

1. **Отримання двійкового представлення числа:**
   * Можна використати стандартні алгоритми для перетворення числа у рядок бітів або безпосередньо аналізувати біти шляхом операцій зсувів.
2. **Перевірка молодшого біту D0:**

* Для цього застосовують побітову операцію AND з 1:
  + Якщо N & 1 == 0 – молодший біт рівний 0.
  + Інакше – рівний 1.

1. **Підрахунок кількості бітів:**
   * Якщо D0 дорівнює 0, пройти по кожному біту двійкового рядка і підрахувати символи '0'.
   * Якщо D0 дорівнює 1, підрахувати символи '1'.
   * Рекомендується використати тернарний оператор для вибору між підрахунком нулів та одиниць.

# Тестові варіанти до Задачі 9.1

1. **Тест-кейс 1:**
   * **Вхід:** кількість відпрацьованих днів = 0
   * **Обчислення:**
     + Зарплата = 0 × 8 × 450 = 0 грн
     + Податки = 0 грн
     + Сума до виплати = 0 грн
   * **Очікуваний результат:**
     + Зарплата: 0 грн
     + Податки: 0 грн
     + Сума до виплати: 0 грн
2. **Тест-кейс 2:**
   * **Вхід:** кількість відпрацьованих днів = 5
   * **Обчислення:**
     + Зарплата = 5 × 8 × 450 = 18 000 грн
     + Податок на прибуток = 18 000 × 0.15 = 2 700 грн
     + Податок до Пенсійного фонду = 18 000 × 0.02 = 360 грн
     + Податок на безробіття = 18 000 × 0.006 = 108 грн
     + Податок при втраті працездатності = 18 000 × 0.01 = 180 грн
     + Сумарні податки = 2 700 + 360 + 108 + 180 = 3 348 грн
     + Сума до виплати = 18 000 − 3 348 = 14 652 грн
   * **Очікуваний результат:**
     + Зарплата: 18 000 грн
     + Податки: 3 348 грн
     + Сума до виплати: 14 652 грн
3. **Тест-кейс 3:**
   * **Вхід:** кількість відпрацьованих днів = 10 (максимум для двотижневого періоду)
   * **Обчислення:**
     + Зарплата = 10 × 8 × 450 = 36 000 грн
     + Податок на прибуток = 36 000 × 0.15 = 5 400 грн
     + Податок до Пенсійного фонду = 36 000 × 0.02 = 720 грн
     + Податок на безробіття = 36 000 × 0.006 = 216 грн
     + Податок при втраті працездатності = 36 000 × 0.01 = 360 грн
     + Сумарні податки = 5 400 + 720 + 216 + 360 = 6 696 грн
     + Сума до виплати = 36 000 − 6 696 = 29 304 грн
   * **Очікуваний результат:**
     + Зарплата: 36 000 грн
     + Податки: 6 696 грн
     + Сума до виплати: 29 304 грн

# Тестові варіанти до Задачі 9.2

1. **Тест-кейс 1:**
   * **Вхід:** розмір шкарпеток (UA) = 23
   * **Очікуваний результат:**
     + Розмір США: 8
     + Розмір ЄС: "37/38"
2. **Тест-кейс 2:**
   * **Вхід:** розмір шкарпеток (UA) = 27
   * **Очікуваний результат:**
     + Розмір США: 10
     + Розмір ЄС: "41/42"
3. **Тест-кейс 3:**
   * **Вхід:** розмір шкарпеток (UA) = 31
   * **Очікуваний результат:**
     + Розмір США: 12
     + Розмір ЄС: "45/46"

*Примітка:* Якщо вхідне значення не відповідає жодному з визначених розмірів (наприклад, 24, 26 тощо), необхідно реалізувати обробку помилок або повернення повідомлення про некоректний ввід.

# Тестові варіанти до Задачі 9.3

**Алгоритм задачі:**

1. Перетворити число N у двійкове представлення.
2. Перевірити молодший біт D0 (за допомогою операції N&1):
   * Якщо D0 = 0, рахувати кількість нулів у двійковому представленні.
   * Якщо D0 = 1, рахувати кількість одиниць у двійковому представленні.
3. Для підрахунку рекомендовано використовувати тернарний оператор.

**Набір тестів:**

1. **Тест-кейс 1:**
   * **Вхід:** N=0N = 0
   * **Обчислення:**
     + Двійкове представлення: "0"
     + Молодший біт D0 = 0
     + Кількість нулів: 1 (один символ "0")
   * **Очікуваний результат:** 1
2. **Тест-кейс 2:**
   * **Вхід:** N=6
   * **Обчислення:**
     + Двійкове представлення: "110"
     + Молодший біт D0 = 0 (остання цифра 0)
     + Підрахунок: символи "1", "1", "0" → нульових символів: 1
   * **Очікуваний результат:** 1
3. **Тест-кейс 3:**
   * **Вхід:** N=7
   * **Обчислення:**
     + Двійкове представлення: "111"
     + Молодший біт D0 = 1
     + Підрахунок: усі символи "1" → одиниць: 3
   * **Очікуваний результат:** 3

# Результати Unit-тестування:

=== Тестовий драйвер для модульного тестування задач 9.1, 9.2 та 9.3 ===

=== Тестування задачі 9.1: Зарплата та податки ===

[TC1] Вхід: daysWorked = 0

Отримано: grossSalary = 0, totalTaxes = 0, netSalary = 0

Очікувано: 0, 0, 0 -> PASSED

[TC2] Вхід: daysWorked = 5

Отримано: grossSalary = 18000, totalTaxes = 3348, netSalary = 14652

Очікувано: 18000, 3348, 14652 -> PASSED

[TC3] Вхід: daysWorked = 10

Отримано: grossSalary = 36000, totalTaxes = 6696, netSalary = 29304

Очікувано: 36000, 6696, 29304 -> PASSED

Результат тестування задачі 9.1: ВСІ ТЕСТИ PASSED

=== Тестування задачі 9.2: Конвертація розміру шкарпеток ===

[TC1] Вхід: uaSize = 23

Отримано: US = 8, EU = 37/38

Очікувано: US = 8, EU = 37/38 -> PASSED

[TC2] Вхід: uaSize = 27

Отримано: US = 10, EU = 41/42

Очікувано: US = 10, EU = 41/42 -> PASSED

[TC3] Вхід: uaSize = 31

Отримано: US = 12, EU = 45/46

Очікувано: US = 12, EU = 45/46 -> PASSED

Результат тестування задачі 9.2: ВСІ ТЕСТИ PASSED

=== Тестування задачі 9.3: Підрахунок бінарних символів ===

[TC1] Вхід: N = 0

Отримано: 1

Очікувано: 1 -> PASSED

[TC2] Вхід: N = 6

Отримано: 1

Очікувано: 1 -> PASSED

[TC3] Вхід: N = 7

Отримано: 3

Очікувано: 3 -> PASSED

Результат тестування задачі 9.3: ВСІ ТЕСТИ PASSED