**Практична робота 3. Функції**

**Мета роботи**

Ознайомитись з основами створення та застосування підпрограм у мові С++ та отримати практичні навички оголошення, визначення та виклику функцій.

**Хід роботи**

1) Ознайомитися з методичними вказівками до лабораторної роботи та темою "Функції";

2) згідно з варіантом завдання розробити схему алгоритму програми, що демонструє роботу двох функцій;

3) за схемою алгоритму написати програму на мові С++;

4) зробити висновки;

5) підготувати звіт про виконання лабораторної роботи, що включає наступні пункти: номер, тема, мета та хід лабораторної роботи, завдання, схема алгоритму програми, лістинг програми з коментуванням кожної інструкції, результат роботи програми (скріншот), висновки.

**Теоретичні відомості та рекомендації до виконання**

Використання функцій в мовах програмування надає можливість структуризації програми, її логічного спрощення і організації модульного підходу. Функція є програмним модулем, який приховує в собі частину програмного коду для спрощення загального розуміння програми і можливості множинного використання через простий виклик. Подібну роль у житті виконують всі технічні прилади – при їх використанні нам не доводиться замислюватися про те, з чого вони складаються і як між собою взаємодіють їх компоненти. Нас цікавлять тільки вхідні параметри, вихідні параметри та характеристики об'єкта в цілому. Те саме можна сказати і про функції – під час їх виклику користувач може передати у них ряд параметрів, а результатом виконання буде відповідна дія чи результуючі значення. Головне знати, яку саме задачу виконує функція, що використовується. Принцип модульності є одним з первинних при програмуванні на процедурних мовах, до яких належить мова С, що є основою для С++.

При виконанні завдання до лабораторної роботи студент повинен ознайомитися з особливостями оголошення, визначення та виклику функцій, а також навчитися використовувати отримані раніше знання та навички програмування для реалізації модульного підходу.

Виконання лабораторної роботи починається ознайомленням з теоретичними відомостями про можливості, що надаються мовою С++ при роботі з функціями. Потім студент приступає до розробки схеми алгоритму програми. За схемою алгоритму виконується написання програми мовою С++.

У висновках до звіту студент повинен розкрити призначення теми "Функції". Висновок має бути поданий в формі пояснення сфери застосування вивченого матеріалу згідно із розумінням його студентом.

**Завдання для самостійного виконання**

Розробити схему алгоритму та написати програму, що включає оголошення визначення та демонстрацію роботи через виклик двох функцій, опис яких наведено у табл. 10.1 відповідно до варіанта завдання.

Таблиця 10.1





**Приклад виконання завдання**

Розробити схему алгоритму та написати програму, що включає оголошення, визначення та демонстрацію роботи через виклик двох функцій, опис яких наведено нижче:

а) аргументи функції: змінні х та у. Значення, що буде повернено: сума квадратів змінних х і у.

б) аргументи функції: покажчик на масив і число елементів масиву. Значення, що буде повернено: значення першого та останнього елементів масиву.

Згідно із завданням розробимо схему алгоритму (рис. 10.1).

***Рис. 5.13. Схема алгоритму програми, що демонструє роботу з функціями***

За схемою алгоритму напишемо програму на мові С++:

#**include**<stdio.h> //*підключення бібліотеки вводу/виводу*

//*оголошення функціїотримання суми квадратів х та у*

**int** Plus(**int** x, **int** y);

//*оголошення функції отримання значень першого і останнього елементів*

//*масиву*

**void** FirstLast(**int** \*A, **int** n, **int** \*F, **int** \*L);

**void** main() //*оголошення та визначення головноїфункції*

{

**int** x, y; //*оголошення цілочисельних змінних*

printf("Enter the x value:"); //*вивід запиту користувачу*

scanf("%i", &x); //*отримання значення від користувача*

printf("Enter the y value:"); //*вивід запиту користувачу*

scanf("%i", &y); //*отримання значення від користувача*

//*вивід результату виклику функції Pow()*

printf("X^2+Y^2=%i\r\n", Plus(x, y));

//*оголошення цілочисельного масиву Arr з розмірністю 5 елементів*

**int** Arr[5]={3, 7, 9, 2, 4};

//*оголошення змінних для отримання першого та останнього елементів масиву*

**int** F, L;

FirstLast(Arr, 5, &F, &L); //*виклик функції FirstAndLast()*

//*вивід значень першого та останнього елементів масиву Arr на консоль*

printf("Arr[0]=%i; Arr[4]=%i\r\n", F, L);

}

//*визначення функції отримання суми квадратів х і у*

**int** Plus(**int** x, **int** y)

{

**return** x\*x+y\*y; //*повернення результату розрахунку у місце виклику*

}

//*визначення функціїотримання першого та останнього елементів масиву*

**void** FirstLast(**int** \*A, **int** n, **int** \*F, **int** \*L)

{

\*F=\*A; //*переприсвоювання значення через покажчик*

\*L=\*(A+n-1); //*переприсвоювання значення через покажчик*

}

Результат виконання програми буде наступним:

**Питання для підготовки до захисту лабораторної роботи**

1) Що таке функція?

2) Що називають аргументами функції?

3) Наведіть приклад формату оголошення функції.

4) Чи можна визначення і оголошення функції робити без розділення?

5) Що таке виклик функції?

6) Яку функцію називають рекурсивною?

7) У чому полягає властивість перевантаження функції?

8) Що таке область видимості змінної?

9) Що таке клас пам'яті змінної?