**Практична робота 03 Розроблення елементарних програм**

**Мета**: навчитися працювати в середовищі програмування **С++**

**Запитання**

1. З'ясуйте, що буде виведено за нижченаведеними програмами. Поясніть різницю між ними.

**А)**

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

cout<<"Microsoft";

cout<<"Visual";

cout<<"Studio";

cout<<endl;

return 0;

}

**Б)**

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

cout<<"Microsoft ";

cout<<"Visual ";

cout<<"Studio";

cout<<endl;

return 0;

}

**В)**

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

cout<<"Microsoft";

cout<<endl;

cout<<"Visual";

cout<<endl;

cout<<"Studio";

cout<<endl;

return 0;

}

**Методичні вказівки щодо організації самостійної роботи студентів**

1. Запустити в Інтернет-браузері он-лайн компілятор C++Shell за посиланням <http://cpp.sh/> або використати інший доступний вам компілятор С++, наприклад GBD – URL: https://www.onlinegdb.com/
2. Скласти програму, яка містить окрім головної ще 4 функції, глобальну змінну цілого типу , вказавши в першому рядку своє прізвище.

Перша функція приймає ціле значення та повертає остачу від ділення глобальної змінної на отримане параметром значення.

Друга функція приймає ціле значення, введене в головній програмі та збільшує його, використовуючи операцію інкремента.

В головній функції оголошені 2 змінні: ціла та дійсна; значення цілої вводиться, значення дійсної задається ініціалізацією. Дійсна змінна розраховується як підсумок двох функцій. Виводяться значення змінних до виклику функцій і після нього.

1. Написати третю функцію, що друкує символи **', ", \.**
2. Напишіть четверту функцію, яка друкує охайне повідомлення такого змісту: **Цю програму створив студент … групи … у … році**. Замість "**…**" вставте особисті дані (прізвище, ім'я та по-батькові, номер групи й рік написання програми).
3. Зробіть виклик 3 та 4 функції в головній програмі.
4. Після виклику функцій записати кілька варіантів виразу, що подвоює значення цілої змінної, вивести значення.
5. Записати кілька варіантів виразу, що збільшує значення цілої змінної на 2, вивести значення.
6. Програма компілюється, результати перевіряються на правильність.
7. В програму записати коментар, визначивши відповідний пункт.

Перший рядок програми повинен містити коментар з номером ПР, номером групи та прізвищем студента.

Результати надсилати на електронну адресу викладача [**t.i.lumpova@gmail.com**](mailto:t.i.lumpova@gmail.com)у вигляді файлу з іменем у форматі

**<Номер групи><Номер лабораторної><Прізвищеанглійською>**

Наприклад, 31-01Ivanov

**Строк відсилки ПР для МІВТ/ ЕТ-41 25.02.2024**

Всі запитання, що виникнуть, надсилайте на електронну адресу викладача.

В темі листа вказати, номер групи, прізвище студента та номер ПР як "ПР№3" В темі листа вказати, номер групи, прізвище студента, номер ПР та фразу "Запитання".

**Теоретичні відомості**

**Функції**

**Функція** — це іменована логічно завершена сукупність оголошень і операторів, призначених для виконання певної задачі

**Структура функції**

Усі функції мають однакову структуру визначення у вигляді:

**[тип результату] ім'я функції ([список формальних аргументів])**

**{ // *тіло функції***

**опис даних;**

**оператори;**

**[return] [вираз]; };**

**Тип результату** — будь-який базовий або раніше описаний тип значення (за винятком масиву і функції), що повертається функцією (необов’язковий параметр). За відсутності цього параметра тип результату за замовчуванням буде цілий (**int**). Він також може бути описаний ключовим словом (**void**), тоді функція не повертає ніякого значення.

Більш детально функції будуть розглядатися в подальших лекціях.

**Області видимості змінних**

При оголошенні змінних у програмі велике значення має те місце, де вони оголошені. Від того, де оголошена змінна, залежать можливість її використання.

У С++ можливі **три місця оголошення змінних.**

По-перше, поза будь-яких функцій, у тому числі і головної функції main(). Така змінна називається **глобальною** і є **видимою** від місця оголошення **до кінця файлу**.

По-друге, змінна може бути оголошена всередині блоку (пригадаємо, що блок – частина тексту програми поміщена між {}), у тому числі й всередині тіла функції. Оголошена в такий спосіб змінна називається **локальною** і є **видимою до кінця блоку**. Така змінна поза блоком, у якому вона оголошена, невідома.

По-третє, змінна може бути оголошена як параметр функції. Крім спеціального призначення, а саме для передачі даних у функцію, параметр по відношенню до функції слід розглядати як її локальну змінну.

Таким чином, **в С++ існують 2 області видимості (2 контексти видимості) змінних: блок і файл.**

Якщо глобальна й локальна змінні мають одне і теж ім'я, тоді вважається, що оголошені дві різні змінні зі своїми областями використання. При цьому локальна змінна буде видима в тій функції, де вона оголошена, а глобальна у всій програмі за виключенням функції, у якій оголошена локальна змінна.

**Час життя об'єкта даних**

Об'єкт створюється, коли зустрічається його визначення і знищується, коли його ім'я виходить із області видимості.

Оголошення використовуються для визначення інтерпретації, що надається кожному ідентифікатору (імені). Це означає, що потрібно задати тип ідентифікатора щоб повідомити компілятор, до якого виду об'єктів відноситься ім'я.

Глобальні змінні створюються та ініціалізуються (тільки) один раз й "живуть" до завершення програми (**час життя глобальної змінної – до кінця роботи програми**). Об'єкти, визначені описом із ключовим словом static, поводяться так само.

Не ініціалізована явно статична (static) змінна неявно ініціалізується нулем.

**Час життя локальної змінної – до виходу з блоку**.

Часом життя і областю видимості змінних можна керувати **двома шляхами:**

1) місцем оголошення змінної у програмі;

2) використанням модифікаторів auto, register, static, extern***.***

Автоматична(auto)змінна або константа має локальнуобласть дії і відома тільки всередині блоку, у якому вона визначена. Для автоматичної змінної виділяється тимчасова пам'ять (стек). Пам'ять виділяється при вході в блок. При виході з цього блоку пам'ять, виділена для змінної, стає знову вільною. Якщо специфікатор класу пам'яті не визначений, то зміна вважається автоматичною.

Регістрова(register) змінна відрізняється від автоматичної лише пам'яттю, що виділяється для її збереження. Регістрова змінна зберігається в регістрі процесора, і, відповідно, доступ до цієї змінної набагато швидший, ніж до змінної, яка зберігається в оперативній пам'яті (auto). У випадку відсутності вільних регістрів регістрова змінна стає автоматичною.

Зовнішня(extern) змінна є глобальною змінною. Специфікатор externінформує компілятор, що змінна буде оголошена (без extern)в іншому файлі, де їй і буде виділена пам'ять.

Статичній (static) змінній (константі) пам'ять виділяється після її оголошення і зберігається до кінця виконання програми. Статичні змінні при оголошенні ініціалізуються нульовими (логічні, цілі і дійсні) порожніми значеннями.

Проілюструємо це на прикладі, що містить блоки, змінні та функції.

**#include <iostream> // директива препроцесора**

**using namespace std; // простір імен**

**const int a=20;**

**int d;**

**int funct1(float a)**

**{int b=10;**

**b+=a;**

**cout << "funct1 b="<<b<<'\n';**

**return b;**

**}**

**void funct2(int b)**

**{static int g=0;**

**b+=a;**

**d=b++;**

**g+=d;**

**cout << "funct2 b="<<b<<" g="<<g<<'\n';**

**}**

**int main() // головна функція**

**{ float d=2.2, g;**

**cout << "Hello,world\n"; // виведення повідомлення**

**{ int a; // оголошення змінної**

**cout << "Hello! Input number ";**

**cin>>a;**

**cout << "Number= " << a << "\n";**

**};**

**cout << "a= " << a << "\n";**

**funct2(20);**

**funct2(20);**

**g= funct1(d);**

**cout << "g= " << g << "\n";**

**system("pause"); // пауза**

**return 0; // повернення результату (вихід із функції)**

**}**

**Результат роботи програми:**

**Hello,world**

**Hello! Input number 25**

**Number= 25**

**a= 20**

**funct2 b=41 g=40**

**funct2 b=41 g=80**

**funct1 b=12**

**g= 12**