

1 СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ НА МОВІ C#

1.1 Мета роботи

Навчитися створювати програмні засоби для рішення найпростіших задач з використанням базових команд і операторів мови C#.

1.2 Організація самостійної роботи студентів

Під час підготовки до виконання лабораторної роботи необхідно ознайомитися з базовими поняттями мови C#, структурою програми, базовими типами та операціями.

Типи даних та змінні

В C# існує наступна система типів даних:

1. *bool*: зберігає значення true або false.
2. *byte*: зберігає ціле число від 0 до 255 і займає 1 байт.
3. *sbyte*: зберігає ціле число від – 128 до 127 і займає 1 байт.
4. *short*: зберігає ціле число від – 32768 до 32767 і займає 2 байта.
5. *ushort*: зберігає ціле число від 0 до 65535 і займає 2 байта.
6. *int*: зберігає ціле число від – 2147483648 до 2147486647 і займає 4 байта.
7. *uint*: зберігає ціле число від 0 до 4294967295 і займає 4 байта.
8. *long*: зберігає ціле число від – 9223327036854775808 до 9223327036854775807 і займає 8 байт.
9. *ulong*: зберігає ціле число від 0 до 18446744073709551615 і займає 8 байт.
10. *float*: зберігає дійсне число і займає 4 байта.
11. *double*: зберігає дійсне число і займає 8 байт.
12. *decimal*: зберігає десяткове дробове число і займає 16 байт.
13. *char*: зберігає один символ в кодуванні Unicode і займає 2 байта.
14. *string*: зберігає набір символів в кодуванні Unicode.
15. *object*: може зберігати значення любого типу даних і займає 4 байта на 32-розрядній платформі і 8 байт на 64-розрядній.

Загальний спосіб оголошення змінних:

тип_даних *назва_змінної*;

Наприклад, *int x*;. В цьому виразі ми оголошуємо змінну *x* типу *int*, тобто *x* буде зберігати деяке число не більше 4 байт.

В якості імені змінної може бути будь-яка довільна назва, яка задовольняє наступні умови:

- містить не більше 255 символів;
- може містити будь-які цифри, букви і символ підкреслення, при цьому перший символ повинен бути буквою або символом підкреслення;
- не містить знаків пунктуації та пробілів;
- не є ключовим словом мови C#.

Задавши змінну, можна присвоїти їй значення або ініціалізувати її. Варіанти оголошення змінних:

```
bool isEnabled = true;
int x;
double y=3.0;
string hello="Hello World";
char c='s';
int a=4;
int z=a+5;
```

Для неявної типізації замість назви типу даних використовується ключове слово *var*. Наприклад:

```
var stroka = "Hell to World";
var c = 20;
```

При компіляції компілятор сам визначає тип даних виходячи з присвоєного значення. Такі змінні подібні звичайним, але мають деякі обмеження:

- не можна спочатку оголосити неявно типізовану змінну, а потім її ініціалізувати;

- не можна вказати *null* в якості значення неявно типізованої змінної.

Існує явне і неявне приведення типів даних.

```
byte a = 4;
int b = a + 70;
```

В даному випадку компілятор приводить тип даних *byte* к типу *int*. Такий тип приведення називається неявним. При такому приведенні типів даних, як правило помилок не виникає.

```
int a = 4;
int b = 6;
byte c = (byte)(a+b);
```

При явному приведенні потрібно використовувати операцію приведення (операція «()»), де перед значенням вказується в дужках тип до якого потрібно привести дане значення.

Арифметичні та логічні операції

Операції бувають унарними (виконуються над одним операндом), бінарними (над двома операндами) і тернарними (над трьома операндами). Операндом є змінна або значення (наприклад, число), яке приймає участь в операції. Розглянемо види операцій.

Математичні операції

«+» – операція складення двох чисел;

«-» – операція віднімання двох чисел;

«*» – операція множення;

«/» – операція ділення;

«%» – отримання остачі від ділення двох чисел;

«++» (префіксний інкремент) – $z = ++u$ спочатку значення змінної *u* збільшується на 1, а потім її значення присвоюється змінній *z*;

«++» (постфіксний інкремент) – $z = u++$ спочатку значення змінної *u* присвоюється змінній *z*, а потім значення змінної *u* збільшується на 1;

«--» (префіксний декремент) – $z = --y$ спочатку значення змінної y зменшується на 1, а потім її значення присвоюється змінній z ;

«--» (постфіксний декремент) – $z = y--$ спочатку значення змінної y присвоюється змінній z , а потім значення змінної y зменшується на 1;

Операції порівняння

В операціях порівняння порівнюються два операнди і повертається значення типу *bool* – *true*, якщо вираз вірний і *false*, якщо вираз невірний.

«==» – порівнює два операнди на рівність: $z = x == y$, z дорівнює *true*, якщо x дорівнює y , інакше – *false*.

«!=» – $z = x != y$, z дорівнює *true*, якщо x не дорівнює y , інакше – *false*.

«<» – $z = x < y$, z дорівнює *true*, якщо x менше y , інакше – *false*.

«>» – $z = x > y$, z дорівнює *true*, якщо x більше y , інакше – *false*.

«<=» – $z = x <= y$, z дорівнює *true*, якщо x менше або дорівнює y , інакше – *false*.

«>=» – $z = x >= y$, z дорівнює *true*, якщо x більше або дорівнює y , інакше – *false*.

Також в C# існують логічні оператори, які повертають значення типу *bool*.

«|» – $z = x | y$, z дорівнює *true*, якщо або x або y , або і x , і y дорівнюють *true*, інакше – *false*.

«&» – $z = x \& y$, z дорівнює *true*, якщо і x , і y дорівнюють *true*, інакше – *false*.

«!» – $z = !y$, z дорівнює *true*, якщо y дорівнює *false*, інакше – *false*.

«^» – $z = x \wedge y$, z дорівнює *true*, якщо або x або y дорівнюють *true*, інакше – *false*.

«||» – $z = x || y$, z дорівнює *true*, якщо або x або y , або і x , і y дорівнюють *true*, інакше – *false*.

«&&» – $z = x \&\& y$, z дорівнює *true*, якщо і x , і y дорівнюють *true*, інакше – *false*.

В виразі $z = x | y$; будуть розраховані обидва значення – x і y . В виразі $z = x || y$; спочатку буде розраховано значення x , і якщо воно дорівнює *true*, то розрахунок значення y вже не має сенсу, бо в будь-якому випадку z буде дорівнювати *true*. Значення y буде розраховувати тільки в тому випадку, якщо x дорівнює *false*. Аналогічно для пари $\&$ и $\&\&$.

Операції присвоювання:

«=» – присвоювання одного значення другому;

«+=» – $z += y$; (змінній z присвоюється результат додавання z і y)

«-=» – $z -= y$; (змінній z присвоюється результат віднімання y із z)

«*=» – $z *= y$; (змінній z присвоюється результат множення z і y)

«/=» – $z /= y$; (змінній z присвоюється результат ділення z на y)

«%=» – $z \% = y$; (змінній z присвоюється остача від ділення z на y)

1.3 Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичним матеріалом.
2. Виконати індивідуально 12 завдань з пункту 1.4.
3. Оформити звіт.

4. Здати практичну частину.

1.4 Індивідуальні завдання

Завдання №1

1. Створіть змінну $x1$ типу *int*;
2. Проініціалізуйте змінну $x1$ будь-яким можливим значенням для її типу;
3. Виведіть значення змінної на екран.

Завдання №2

1. Створіть змінну строкового типу *str1*;
2. Виведіть на екран повідомлення: «*Ваше ім'я?*»;
3. Зчитайте з консолі текст, який введе користувач, і збережіть в змінну *str1*.
4. Створіть змінну строкового типу *str2* і проініціалізуйте її значенням: «Добрий день,» + *str1*;
5. Виведіть значення змінної *str2* в консоль.

Завдання №3

1. Створіть змінну $v1$ з неявною типізацією і проініціалізуйте її символьним значенням 'v';
2. Змініть значення змінної $v1$ на будь-яке інше;
3. Виведіть значення змінної $v1$ в консоль.

Завдання №4

Дано сторону квадрата x . Знайдіть його периметр.

Завдання №5

Дано два числа x і y . Знайти їх середнє арифметичне.

Завдання №6

Дано два концентричних круга з радіусами $R1$ і $R2$. Знайдіть площу цих кругів $S1$ та $S2$, а також площу кільця $S3$. В якості значення π використовуйте 3.14.

Завдання №7

Дано двозначне число. Виведіть на екран спочатку його ліву цифру, а потім – праву цифру.

Завдання №8

З початку доби пройшло N секунд (N – ціле число). Знайдіть кількість повних годин, які пройшли з початку доби.

Завдання №9

Дано три цілих числа: А, В, С. Перевірити на істину вираз: «Число В знаходиться між числами А і С».

Завдання №10

Дано ціле додатне число. Перевірити на істину вираз «Дане число є непарним тризначним».

Завдання №11

1. Створіть дві змінні типу *int* і проініціалізуйте їх будь-якими значеннями;
2. Створіть змінну типу *long* і збережіть в неї суму двох змінних створених раніше, виведіть результат на екран.

Завдання №12

1. Створіть дві змінні типу *long* і проініціалізуйте їх будь-якими значеннями;
2. Створіть змінну типу *byte* і збережіть в неї добуток двох змінних створених раніше, виведіть результат на екран.

1.5 Зміст звіту

Звіт має містити:

- мету роботи;
- завдання;
- код програми;
- результат виконання програми;
- висновки.

1.6 Контрольні питання та завдання

1. Які типи даних існують в мові C#?
2. Що таке явне і неявне приведення типів даних?
3. Що таке змінна з неявною типізацією?
4. Назвіть способи приведення строки в число.
5. Назвіть арифметичні операції, які існують в мові C#.
6. Назвіть логічні операції, які існують в мові C#.