

Лабораторна робота №1

Ознайомлення з основами мови C#

Мета роботи: отримати навички створення та компіляції програм, засвоїти методи введення та виведення інформації в консоль, навчитися працювати з перетворенням типів, класом **Math**

Теоретичні відомості

Програма мовою C# може містити наступні символи:

- ✓ Літери латинської абетки A,B,C...x, y.
- ✓ Арабські цифри 0,1,2,...9
- ✓ Спеціальні символи +, -, /, =, <>, [], (), {}, :, ;, ., \$, #, _, @

В якості імен програм, типів, констант, змінних, модулів та інших об'єктів мови використовуються ідентифікатори. **Ідентифікатор** - ім'я, яке вільно обирається програмістом для елементів програми. Компілятор мови C++ розглядає літери верхнього та нижнього регістрів як різні символи.

Перелік операторів C# за типом.

Типи	Оператор
Арифметичні	+, -, *, /, %
Інкремент і декремент	++, --
Порівняння	==, !=, <, >, <=, >=, is
Конкатенація рядків	+
Логічні/бітові операції	&, , ^, !, ~, &&,
Індексація (перелік починається з 0)	[]
Перетворення типів	(), as
Присвоєння	=, +=, -=, *=, /=, %=, &=, =, ^=, <<=, >>=, ??
Побітовий зсув	<<, >>
Інформація про тип	sizeof, type
Конкатенації і видалення делегатів	+, -
Перевірка помилки переповнення	checked, unchecked
Розіменування та адреси	*, ->, [], &
Умовний (тернарний оператор)	?:

Перетворення типів

C# підтримує два типи, що властиві для конверсії (перетворення) типів даних, **явний і неявний**. C# буде використовувати неявне перетворення там, де

це вдасться, головним чином у тому випадку, якщо перетворення не призведе до втрати даних або коли перетворення можливо здійснити з сумісним типом даних. Нижче наведено приклад неявного перетворення даних.

```
int myInt = 2147483647;  
long myLong= myInt;
```

Тип long має розмір 64 біт в пам'яті в той час як тип int використовує 32 біти. Саме тому long може бути легко помістити значення, що міститься в типі int. Однак перехід від long уже до int може спричинити втрату даних і вам потрібно використовувати явне перетворення у цьому випадку.

Явне перетворення може бути виконане одним з двох способів, що продемонстровані нижче.

```
double myDouble = 1234.6;  
int myInt;  
// Перетворення double до int шляхом додавання модифікатора типу у дужках  
перед типом, який потрібно конвертувати  
myInt = (int)myDouble;
```

Наступний варіант використовує спеціальний метод .NET Framework.

```
double myDouble = 1234.6;  
int myInt;  
// Перетворення double до int шляхом використання класу Convert та методу  
ToInt32().  
// Перетворення значення value до 32 бітного цілочисельного типу.  
myInt = Convert.ToInt32(myDouble);
```

Ви знайдете безліч інших методів класу Convert, що здійснює перетворення до різних типів даних, такі як ToBoolean(), ToByte(), ToChar() та ін.

Метод Convert.ToInt32() також може бути використаний для перетворення рядка до числового типу даних. Наприклад, ви можете мати програму з графічним інтерфейсом, в якому вхідні дані подаються в текстовому форматі. Ці строкові значення передаються до вашої програми. Застосування описаного вище способу може допомогти запобігти виникненню помилок в коді при спробі використання невірному типу даних.

C# також надає інший механізм для перетворення типів. Використання методів `TryParse()` та `Parse()` також може допомогти впоратись з цим завданням. Ці методи були додані до типів в C# так як і клас `Convert`. Приклад допоможе продемонструвати використання цього механізму.

// Приклад із застосуванням `TryParse()`

```
bool result = Int32.TryParse(value, out number);
```

// Приклад із застосуванням `Parse()`

```
int number = Int32.Parse(value);
```

У прикладі `TryParse()`, метод повертає індикатор того, чи вдало була проведена конвертація. В прикладі з `Parse()`, якщо конвертацію не валося здійснити - буде отримана помилка.

Клас `Math`

Надає константи і статичні методи для тригонометричних, логарифмічних та інших спільних математичних функцій.

Приклад

```
static void Main(string[] args)
{
    string x, y;
    Console.WriteLine("Введіть перше число");
    x = Console.ReadLine(); // Введення значення з клавіатури.
    Console.WriteLine("Введіть друге число");
    y = Console.ReadLine();
    float x1 = Convert.ToSingle(x);
    float y1 = Convert.ToSingle(y);
    Console.WriteLine("Ви ввели x=" + x + " y=" + y);
    double w = Math.Cos(x1 + y1);
    Console.WriteLine("Обчислена формула дорівнює " + w);
    Console.ReadKey();
}
```

Наименование	Описание	Тип результата
Abs (X)	абсолютное значение числа X	тип операнда
Acos (X)	арккосинус числа X	double
Asin (X)	арксинус числа X	double
Atan (X)	арктангенс числа X	double
Atan2 (Y, X)	арктангенс отношения Y/X	double
Cos (X)	косинус числа X	double
Cosh (X)	гиперболический косинус числа X	double
DivRem (A, B, out R)	целочисленное деление A/B. Параметр R возвращает остаток от деления, например, <code>c = Math.DivRem(7, 3, out r); // c=2, r=1</code>	целое
Exp (X)	возведение числа e в степень X	double
Log (X[, A])	натуральный логарифм (или логарифм по основанию A) числа X	double
Log10 (X)	десятичный логарифм числа X	double
Max (X, Y)	наибольшее среди двух чисел X и Y	тип операнда
Min (X, Y)	наименьшее среди двух чисел X и Y	тип операнда
Pow (X, Y)	возведение числа X в степень Y	double
Round (X[, N] [, M])	округление числа X до ближайшего целого, а в случае указания числа N – до N знаков после запятой. Параметр M может задавать метод округления в случае, если число находится точно по середине между двумя возможными результатами (например, при округлении числа 1,5 до целого)	double
Sign (X)	знак числа X: <ul style="list-style-type: none"> • -1, если число меньше нуля; • 0, если число равно нулю; • 1, если число больше нуля 	int
Sin (X)	синус числа X	double
Sinh (X)	гиперболический синус числа X	double
Sqrt (X)	квадратный корень из числа X	double
Tan (X)	тангенс числа X	double
Tanh (X)	гиперболический тангенс числа X	double
Truncate (X)	целая часть числа X	double
E	константа e	double
PI	константа π	double

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1

1. Напишіть програму, яка буде запитувати рік вашого народження та виводитиме ваш вік.
2. Задано два дійсних числа визначте максимальне з них використовуючи умовну операцію.
3. Написати програму, яка визначає з двох дійсних чисел додатне (*умовна операція*) та збільшує його значення на одиницю (*операція інкременту*).
4. Напишіть програму переведення метрів в сантиметри.

Завдання 2 (відповідно до номеру в списку)

Обчислити значення виразу при заданих початкових даних. Порівняти набутого значення з вказаним правильним результатом

$$1. s = \frac{2 \cos\left(x - \frac{2}{3}\right)}{\frac{1}{2} + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$$

При $x = 14.26$; $y = -1.22$; $z = 3.5 \times 10^{-2}$ відповідь $s = 0.749155$.

$$2. s = \frac{\sqrt[3]{9 + (x - y)^2}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} \operatorname{tg}^3 z.$$

При $x = -4.5$; $y = 0.75 \times 10^{-4}$; $z = -0.845 \times 10^2$ відповідь $s = -3.23765$.

$$3. s = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} x^{|y|} + \cos^2\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{z}\right).$$

При $x = 3.74 \times 10^{-2}$; $y = -0.825$; $z = 0.16 \times 10^2$ відповідь $s = 1.05534$.

$$4. s = |\cos x - \cos y|^{(1+2\sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

При $x = 0.4 \times 10^4$; $y = -0.875$; $z = -0.475 \times 10^{-3}$ відповідь $s = 1.98727$.

$$5. s = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2(\operatorname{arctg}(z)).$$

При $x = -15.246$; $y = 4.642 \times 10^{-2}$; $z = 21$ відповідь $s = -182.038$.

$$6. s = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})}(\arcsin^2 z - |x - y|).$$

При $x = 16.55 \times 10^{-3}$; $y = -2.75$; $z = 0.15$ відповідь $s = -40.6307$.

$$7. s = 5 \operatorname{arctg}(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}.$$

При $x = 0.1722$; $y = 6.33$; $z = 3.25 \times 10^{-4}$ відповідь $s = -205.306$.

$$8. s = \frac{e^{|x-y|}|x-y|^{x+y}}{\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$$

При $x = -2.235 \times 10^{-2}$; $y = 2.23$; $z = 15.221$ відповідь $s = 39.3741$.

$$9. s = \left| x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right| + (y - x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2}.$$

При $x = 1.825 \times 10^2$; $y = 18.225$; $z = -3.298 \times 10^{-2}$ відповідь $s = 1.21308$.

$$10. s = 2^{-x} \sqrt{x + 4\sqrt{|y|}} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}.$$

При $x = 3.981 \times 10^{-2}$; $y = -1.625 \times 10^3$; $z = 0.512$ відповідь $s = 1.26185$.

$$11. s = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y) \frac{|x-y| \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}.$$

При $x = 6.251$; $y = 0.827$; $z = 25.001$ відповідь $s = 0.712122$.

$$12. s = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\operatorname{arctgz} - \frac{1}{3} \right)}{|x| + \frac{1}{y^2 + 1}}.$$

При $x = 3.251$; $y = 0.325$; $z = 0.466 \times 10^{-4}$ відповідь $s = 4.23655$.

$$13. s = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{|x-y|(\sin^2 z + \operatorname{tg} z)}.$$

При $x = 17.421$; $y = 10.365 \times 10^{-3}$; $z = 0.828 \times 10^5$ відповідь $s = 0.330564$.

$$14. s = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|} + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|} (x+1)^{-1/\sin z}.$$

При $x = 12.3 \times 10^{-1}$; $y = 15.4$; $z = 0.252 \times 10^3$ відповідь $s = 82.8256$.

$$15. s = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1 + x|y - \operatorname{tg} z|} \left(1 + |y-x| \right) + \frac{|y-x|^2}{2} - \frac{|y-x|^3}{3}.$$

При $x = 2.444$; $y = 0.869 \times 10^{-2}$; $z = -0.13 \times 10^3$ відповідь $s = -0.498707$.

Додаткові завдання

1. Обчислити значення функції $y=7x-3x+6$ при будь яких значеннях x .
2. Дано сторони прямокутника. Визначити його периметр та довжину діагоналі.
3. З початку доби пройшло n секунд. Визначити скільки пройшло годин.
4. У трьохзначному числі невідома перша цифра. Коли отримане число помножили на 10, а добуток додали до першої цифри то отримали число p . За заданим p знайти число x (p вводиться з клавіатури, $1 \leq p \leq 999$).

Контрольні запитання

1. Які символи входять до складу алфавіту мови C#?
2. Як записується коментар до тексту програми у мові C#?
3. Що таке тип даних? Які типи даних виділяють у мові C#?
4. Які операції можна виконати над даними в мові C#?
5. Які основні оператори використовуються для введення та виведення даних?