

Лабораторна робота №2. (4 год.)

Тема: Типи даних. Математичні оператори та функції *Visual Basic*. Функції перетворення типів. Складання лінійних програм.

Мета: Розглянути основні типи даних, математичні оператори та функції, що використовуються у *Visual Basic*. Навчитись складати найпростіші лінійні програми.

Теоретичні відомості

Дані чи змінні, якими оперують у програмах *Visual Basic* в переважній більшості випадків потребують описання. Тому що, в залежності від типу змінної, для її зберігання у пам'яті виділяється певна кількість місця.

Наприклад, нехай $S = x + y$, перед тим, як безпосередньо записати цю дію у програму необхідно продумати, яких значень зможуть набувати числа x та y , а також якого значення набуде результат. Якщо x та y цілі числа, то результат теж буде цілим числом ($x = 2, y = 2, S = 2 + 2 = 4$), якщо ж один із доданків буде дробовим, то сума теж буде дробовим числом ($x = 2, y = 2.5, S = 2 + 2.5 = 4.5$), якщо змінні будуть буквенною стрічкою, то результат теж буде мати відповідний тип ($x = 'abc', y = 'edf', S = 'abc' + 'edf' = 'abcdef'$) і т.д.

Дані можуть бути різних типів:

Числові – тобто змінні можуть бути лише числами. Це типи *Integer, Long, Single, Double* і *Currency*. Нижче, у таблиці подано опис даних цих типів:

Назва	Опис
<i>Integer</i>	Цілі числа з діапазону від $-32\,768$ до $+32\,767$
<i>Long</i>	Цілі числа в діапазоні від $-2\,147\,483\,648$ до $+2\,147\,483\,647$
<i>Single</i>	Дробові чи цілі числа на проміжку від $-3.402823E+38$ до $+3.402823E+38$
<i>Double</i>	Дробові чи цілі числа в діапазоні від $-1.79769313486232D+308$ до $+1.79769313486232D+308$
<i>Currency</i>	Значення грошей від $-\$922\,337\,203\,685\,477.5808$ до $+\$922\,337\,203\,685\,477.5808$

До числового також можна віднести тип *Byte*, цим типом описуються змінні, що набувають додатних цілих значень від 0 до 255.

Рядкові (*String*) – змінні можуть бути стрічками, довжиною від 0 до 654000 алфавітно-цифрових символів.

Логічного (*Boolean*) – змінні можуть набувати двох значень *True* чи *False*.

Тип **дати** (*Date*) – значення змінних можуть бути в діапазоні від 1 січня 100 року до 31 грудні 9999 року.

У випадку, коли тип результату невідомий, змінну можна описати типом *Variant*, але в цьому випадку для зберігання кожної змінної виділяється максимальна кількість пам’яті, що в кінцевому результаті буде уповільнювати виконання програми.

Описання даних проводиться у підрозділі програми, що має таку конструкцію:

Dim (перелік змінних) ***As*** (тип змінних).

Для прикладів, наведених вище матимемо наступні стрічки опису змінних:

- 1) припустимо, що в програмі $x=3$, $y=8$, потрібно обчислити за формулою $S=x+y$, x і y – цілі числа, значить і результат буде дорівнювати 11, тобто є цілим числом. Такі змінні опишуться наступним чином:

Dim x, y, S As Integer

- 2) припустимо, що $x=5$, $y=6.28$, $S=xy$. У цьому випадку цілим числом буде тільки x , y і S будуть дробовими числами, тоді стрічки опису матимуть вид:

Dim x As Integer

Dim y, S As Single

- 3) припустимо, що $x="123"$, $y="абв"$, $S=x+y$, тоді S буде дорівнювати стрічці „123абв”, і тоді самі змінні і результат будуть віднесені до рядкового типу:

Dim x, y, S As String

Результат обчислень та змінні, що використовуються у виразі повинні бути одного типу. Для того, щоб перетворити один тип даних у інший у *Visual Basic* необхідно використати функції. У цій роботі ми розглянемо дві з них.

Функція (аргумент)	Дія
<i>Str(N)</i>	Перетворює число N в текст
<i>Val(S)</i>	Перетворює текст (стрічку S) в число, але текст повинен містити тільки цифри та одну десяткову крапку, інакше перетворення не можливе. Як <i>Visual Basic</i> не може перетворити текст на число, то функція поверне значення 0

Приклад використання функції перетворення даних:

$$x = \text{Str}(123)$$

$$y = \text{Str}(456)$$

$$S = x + y = 123456$$

При створенні програм у середовищі *Visual Basic* можна використовувати такі арифметичні операції:

- “ + ” - додавання;
 - “ - ” - віднімання;
 - “ * ” - множення;
 - “ / ” - ділення;
 - “ ^ ” - піднесення до степеня;
- та операції порівняння: “ = ”, “ < ”, “ > ”, “ < > ”, “ > = ”, “ < = ”.

Крім того, того *Visual Basic* містить набір математичних функцій. Нижче у таблиці подано назви та короткий опис основних функцій.

Функція (аргумент)	Дія
<i>Abs(N)</i>	Повертає абсолютне значення N .
<i>Atn(N)</i>	Повертає арктангенс N як кут в радіанах.
<i>Cos(N)</i>	Косинус кута N , N вимірюється в радіанах.
<i>Exp(N)</i>	Повертає константу e , піднесену до степеня N (e – основа натурального логарифму, дорівнює приблизно 2.718282).
<i>Fix(N)</i>	Повертає цілу частину N . <i>Fix</i> не округляє число, а відкидає дробову частину. Якщо N - від’ємне число, то <i>Fix</i> повертає найближче від’ємне ціле число більше, ніж N .
<i>Int(N)</i>	Повертає цілу частину N . <i>Int</i> не округляє число, а відкидає дробову частину. Якщо N - від’ємне число, то <i>Int</i> повертає найближче від’ємне ціле число менше, ніж N .
<i>Log(N)</i>	Повертає натуральний логарифм N .
<i>Rnd(N)</i>	Повертає випадкове число; аргумент є необов’язковим.
<i>Sgn(N)</i>	Повертає знак числа: -1, якщо N – від’ємне; 1 – якщо N додатне; 0 – якщо N дорівнює 0.
<i>Sin(N)</i>	Повертає синус кута; N – вимірюється в радіанах.
<i>Sqr(N)</i>	Повертає корінь квадратний із N . Аргумент повинен бути додатним числом.
<i>Tan(N)</i>	Повертає тангенс кута; N – кут в радіанах.

Приклад. Скласти програму обчислення y за формулою, якщо відомі x, a, b, c (значення цих змінних повинно вводити з клавіатури).

Розмістіть на формі елементи управління так, як це показано на рис. нижче.

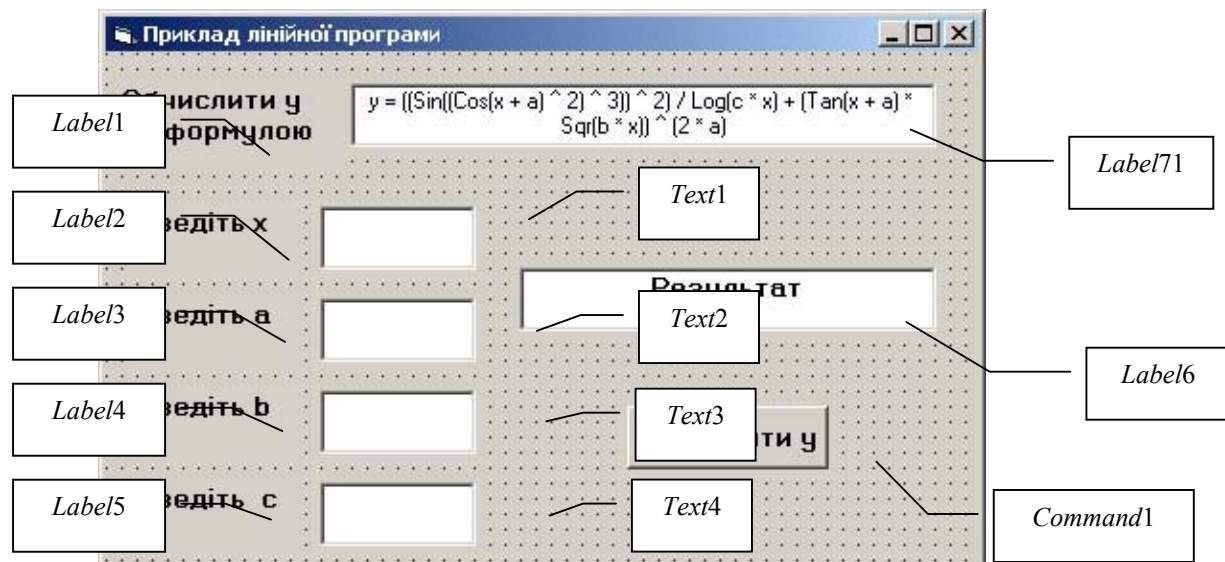


Рис.1

Елементи управління та їх змінені властивості вказані у наступній таблиці.

Назва	Властивості
<i>Form1.Caption</i>	Приклад лінійної програми
<i>Label1.Caption</i>	Обчислити у за формулою
<i>Label2.Caption</i>	Введіть x
<i>Label3.Caption</i>	Введіть a
<i>Label4.Caption</i>	Введіть b
<i>Label5.Caption</i>	Введіть c
<i>Text1.Text</i>	
<i>Text2.Text</i>	
<i>Text3.Text</i>	
<i>Text4.Text</i>	
<i>Label6.Caption</i>	Результат
<i>Label6.BorderStyle</i>	1-Fixed Single
<i>Label7.Caption</i>	$y = ((\sin((\cos(x+a)^2)^3))^2) / \log(c*x) + (\tan(x+a) * \sqrt{b*x})^{2*a}$
<i>Label7.BorderStyle</i>	1-Fixed Single
<i>Label7.Alignment</i>	2-Center
<i>Label7.BackColor</i>	Білий

Якщо натиснути мишкою кнопку “Обчислити у”, то перейдемо у вікно програми. Програма матиме вид (рис.2), а результат роботи програми показано на рис.3.

```

Project1 - Form1 (Code)
Command1 Click
Private Sub Command1_Click()
Dim x, a, b, c, y As Single
x = Val(Text1.Text)
a = Val(Text2.Text)
b = Val(Text3.Text)
c = Val(Text4.Text)
y = ((Sin((Cos(x + a) ^ 2) ^ 3)) ^ 2) / Log(c * x) + (Tan(x + a) * Sqr(b * x)) ^ (2 * a)
Label16.Caption = Str(y)
End Sub
    
```

Рис.2

Обчислити у за формулою

$$y = \frac{((\sin((\cos(x + a)^2)^3))^2) / \log(c * x) + (\tan(x + a) * \sqrt{b * x}))^{2 * a}}$$

Введіть x: 2.1

Введіть a: 1.3

Введіть b: 4

Введіть c: 2.7

Result: .806265

Обчислити у

Рис.3

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом.
2. Відтворити поданий у прикладі проект.
3. Скласти лінійну програму для обчислення значення виразу за варіантом (варіант вказує викладач), x та a , b , c повинні вводитись з клавіатури та набувати дробових значень:

Варіант	Вираз
1	$y = \frac{\operatorname{tg} \sqrt{ (b+x)^3 }}{x^3(a+x)^4} + c^{-9b} + \frac{\sin x}{\cos(\lg 2x)}$
2	$y = \frac{a + \sqrt{\lg(\sin b + \cos c)}}{\sqrt[4]{(1+x^2)}} + e^{\sin x 5}$

3	$y = \sin^4 x + a \cos^3 x + \left(\frac{\sqrt{\lg(\operatorname{arctg} b)}}{\sin \sqrt{c}} \right)^c$
4	$y = \frac{ a - \operatorname{tg} x }{1 + \operatorname{tg} x} + \sin \left(2 \cos \frac{b^x}{\operatorname{tg} c^2} \right)$
5	$y = \frac{ax}{e^x \sin x} + \frac{bc - \sin x^{5c} }{\cos(\lg(c - a))}$
6	$y = ax^e \ln x + \frac{e^{\cos \operatorname{tg} b }}{\operatorname{tg}(\cos^5 c) + x^2 + \lg x}$
7	$y = \frac{a \ln^2 x}{\sqrt{x}} + \frac{b}{\cos^3 c} + \frac{x^5}{\operatorname{tg} a}$
8	$y = \frac{a}{\ln(\operatorname{tg} 2x)} + \sqrt{\frac{3b + c^e - a}{\cos(\sin^3 x)}}$
9	$y = \frac{\arccos x}{ax^2} \cdot \sqrt[3]{\frac{\ln bc }{\operatorname{tg}(\sin bx)}}$
10	$y = \operatorname{arctg} \frac{ax}{2} + \sqrt[5]{\frac{e^{bc} \cdot \sin \cos c }{ a^{-2bc} }}$
11	$y = \frac{b^{-0.5x} + \sqrt{ \sin x + \cos x^2 }}{\sin(\cos^2 x) + a \cdot \cos(\sin cx^2) + c}$
12	$y = \frac{\frac{1}{x} + \cos \left \frac{x^3}{\sqrt{x^2 + 1}} \right - e^{\cos \sin x }}{a^{c-bx} + e^{x+1}}$
13	$y = \frac{\ln ax \cdot \operatorname{tg} \sqrt{ x + a } + x^{0.3b}}{a \cdot \operatorname{tg} x \cdot e^{\frac{x}{2}} + c \cdot e^{a-x}}$
14	$y = \frac{e^{-\ln x + \cos x} + e^{a \cdot \ln x+1 - \cos x}}{e^{\frac{1}{a-x}} + b \cdot e^{\frac{c}{x+a}}}$
15	$y = \frac{(a \cdot \sin bx + \cos x - c)^{1.3}}{\sin cx + \sqrt{\ln(x^2 + 1)}}$

4. Скласти програму для конвертації валют (за варіантом).
 Передбачити можливість зміни курсу. Кількість коштів та курс

повинні вводитись з клавіатури, як результат відображається конвертована сума.

На формі слід розмістити:

- елементи для введення суми, що підлягає конвертації та курсу, це можуть бути елементи *Text1* та *Text2*;
- елементи для коментарів про те, що саме потрібно вводити, це можуть бути *Label1* та *Label2*;
- елемент для виведення результату, *Label3*;
- кнопку, по натисненні якої буде здійснюватися розрахунок конвертованої суми.

Властивості кожного з цих елементів змінюють за власними вподобаннями.

Варіант	Завдання
1	Гривні в євро
2	Долари США в євро
3	Євро у англійські фунти
4	Долари США в гривні
5	Гривні у єни
6	Англійські фунти в єни
7	Гривні у російські рублі
8	Російські рублі в долари
9	Єни в євро
10	Гривні в долари США
11	Долари США в англійські фунти
12	Російські рублі в євро
13	Російські рублі в англійські фунти
14	Англійські фунти в гривні
15	Єни в гривні

Звіт з лабораторної повинен містити:

- тему, мету;
- блок-схему алгоритмів до індивідуальних завдань;
- схематичний вид розташування об’єктів на формі;
- програми;
- висновки.

Контрольні запитання

1. Які існують типи даних у *Visual Basic*, їх характеристики?
2. Яким чином описуються змінні у програмі?

3. Якщо змінна є текстом, то як вона буде описана у *Visual Basic*?
4. До якого типу відносяться змінні, що використовуються у грошових розрахунках?
5. Які математичні оператори використовуються у *Visual Basic*?
6. Назвіть основні математичні функції у *Visual Basic* та вкажіть їх призначення?
7. Для чого використовуються функції перетворення типів? Наведіть приклади.
8. Якою властивістю змінюється вид границь мітки?
9. Яке повідомлення з'явиться на екрані і чому, якщо спробувати обчислити y , але при цьому не ввести значення змінних x, a, b, c ?
10. Якою є послідовність складання лінійних програм?