



Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский
государственный технологический институт
(технический университет)



ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ



Кафедра системного анализа

Данные

VB позволяет обрабатывать любую информацию, представленную в виде чисел или текста.

По типу *данные* делятся на три большие категории: *численные*, *строковые* (текстовые) и *специальные*. Тип данных определяет множество допустимых значений, которое может принимать переменная, и каким образом данные хранятся в памяти компьютера.

VB поддерживает следующие *основные* типы данных:

Тип	Описание	Размер (байт)	Диапазон значений
<i>String</i> (<i>строка</i>)	Строка символов	Длина строки	1 — 65400
<i>Integer</i> (<i>целый</i>)	Целые значения без десятичной точки	2	-32 768 — 32767
<i>Single</i> (<i>вещественный</i>)	Число с плавающей точкой обычной точности	4	-3,402823E38 — -1,401298E-45 для отрицательных значений; 1,401298E-45 — 3,402823E38 для положительных значений

Тип	Описание	Размер (байт)	Диапазон значений
<i>Boolean</i> (логический)	Логический	2	True или False
<i>Date</i> (дата/время)	Значение даты и времени	8	1.01.0100 — 31.12.9999
<i>Object</i> (Объект)	Содержит и ссылается на объекты, такие как элементы управления и формы	4	Любой указатель объекта
<i>Variant</i>	Данные любого типа, для которых тип данных неизвестен	16 – для чисел; 22 + длина строки – для строк	Любое числовое значение - для чисел; 0 – приблизительно 2 миллиардов знаков

Примечание - Тип данных **Variant** – это хамелеон. Он устанавливает тип данных в зависимости от содержимого. Если в переменной содержится число, то переменная типа **Variant** принимает соответствующий тип данных. Если содержимое переменной – число 5, то она принимает тип **Integer**, если 1.2 – **Single**.

Данные, используемые в программе, могут быть константами или переменными.

Константа - это величина, значение которой не изменяется в процессе выполнения программы.

Различают **численные, символьные и логические** константы.

Логические константы: **True** или **False**.

Строковая (символьная) константа – это последовательность символов, заключенных в кавычки.

Пример «Студент Иванов», «1 факультет».

Численные константы могут быть целыми и вещественными.

Целые константы используются для записи целых чисел. Они не содержат десятичной точки. Например, 34, -356, +5678.

Вещественные константы используются для представления действительных чисел и могут быть записаны в **естественной** или **экспоненциальной** форме.

Запись вещественной константы в *естественной* форме отличается от обычной математической использованием точки вместо запятой.

Например, -23.45, -0.21, 0.56, -0.72.

Вещественная константа в *экспоненциальной* форме имеет следующий вид:

$$k_1 E k_2$$

где k_1 – вещественная константа в естественной форме или целое,

k_2 - целая константа, $\text{abs}(k_2) \leq 308$

конструкция $E k_2$ называется десятичной экспонентой и представляет собой множитель 10^{k_2} .

Пример:

3.65E1 $3,65 \cdot 10^1$ 36,5

-1.45E23 $1,45 \cdot 10^{23}$

45.78E-6 $45,78 \cdot 10^{-6}$ 0,00004578.

Переменная – это величина, к которой обращаются по имени и которая может изменять свое значение в процессе выполнения программы.

Для обозначения переменных используется идентификатор (имя). Идентификатор – это буква, или набор букв и цифр, начинающихся с буквы, и содержащий не более 255 символов. Кроме того, идентификатор может содержать знак подчеркивания (_).

Стандартные функции

Функция одного или нескольких аргументов – это правило, которое ставит в соответствие одному аргументу или одному набору значений аргументов из области допустимых значений ровно *одно* значение самой функции.

Синтаксис функции

ИмяФункции(СписокАргументовФункции)

Аргументы в СписокеАргументовФункции отделяются друг от друга запятой.

В информатике говорят, что функция *возвращает* свое значение, если задано значение ее аргумента. Это означает, что в системе есть специальная программа, которая *вычисляет* значение этой функции.

VB поддерживает два типа функций: *пользовательские* функции и *стандартные* (встроенные) функции.

Существуют встроенные функции нескольких видов: математические, функции преобразования типов, строковые, функции даты, времени и другие.

Математические функции

Обозначение функций		Примечание
В математике	VB	
$\sin x$	Math.Sin(x)	Аргумент задается в радианах.
$\cos x$	Math.Cos(x)	
$tg x$	Math.Tan(x)	
$Arcsin x$	Math.ASin(x)	Результат в радианах
$arctg x$	Math.Atan(x)	Результат в радианах
\sqrt{x}	Math.Sqrt(x)	$x \geq 0$
x	Math.Abs(x)	
e^x	Math.Exp(x)	
$\ln x$	Math.Log(x)	$x > 0$
$Lg x$	Math.Log10(x)	$x > 0$
π	Math.pi	
$Sign x$	Math.Sign(x)	Знак аргумента $Sign x = \begin{cases} -1, & \text{если } x < 0 \\ 0, & \text{если } x = 0 \\ 1, & \text{если } x > 0 \end{cases}$

Функции преобразования типов

Функция	Описание
CInt(x\$)	Преобразование строковой переменной к целому числу. Округление заданного числа до ближайшего целого. CInt(2.6)=3, CInt(-4.2)=-4. Если дробная часть равна 0.5, то округление производится в сторону четного числа. CInt(3.5)=4
CSng(x\$)	Преобразование строковой переменной к вещественному числу. CSng(2.5)=2,5
CStr(x)	Преобразование численной (целая или вещественная) переменной в строку.

Строковые функции

В отличие от числовых функций, строковые функции VB возвращают строку и часто работают с одним или больше строковых аргументов. Наиболее употребительные *строковые* функции.

Функция	Описание
Len(строка)	Возвращает число символов в строке аргумента. Len(“ABC5”) возвращает 4, Len(“A+5+B”) возвращает 5
Chr(x)	Возвращает символ, ASCII-код которого равен числовому аргументу. Chr(240) возвращает <i>p</i> . Значение кода не может быть больше 255.
ASC(строка)	Возвращает код первого символа строки аргумента. ASC(“ <i>p</i> ”) возвращает 240.
Mid(строка,i,j)	Строка из <i>j</i> символов строки-аргумента «строка», начиная с символа <i>i</i> . Mid(«ABC»,2,1) возвращает «B».
Left(строка,j)	Строка из первых <i>j</i> символов строки-аргумента «строка». Пример, Left(«A3B2,2) возвращает «A3».
Right(строка,j)	Строка из последних <i>j</i> символов строки-аргумента «строка». Right(«A3B2,2) возвращает «B2».

Здесь *x* – числовая константа или переменная, «строка» – символьная константа или переменная, *i*, *j* – целые константы или переменные.

Функции даты и времени

Функция	Описание
NOW	Возвращает текущую дату и время в формате дд:мм:гггг чч:мм:сс
DATE	Возвращает текущую дату в формате дд:мм:гггг
TIME	Возвращает текущее время в формате чч:мм:сс

Системные функции

К системным относятся функции, действия которых напрямую зависят от работы системы Windows. Это:

- Функция **InputBox** – для ввода данных пользователем через системное окно;
- Функция **MsgBox** – для выдачи сообщений пользователю через системное окно.

Функция InputBox (Окно ввода)

Синтаксис:

InputBox(Подсказка, Заголовок окна, Значение по умолчанию)

Где:

Подсказка – символьная константа, переменная, выражение (Любой *текст*, который должен находиться в *Окне ввода*. Он служит *подсказкой* пользователю, какую информацию нужно ввести в специальное *поле ввода*, находящееся в этом окне).

Заголовок окна – надпись в строке заголовка *Окна ввода*, текстовая константа или переменная.

Значение по умолчанию – значение, которое вводится автоматически (по умолчанию), если пользователь не изменит это значение.

Возвращаемым значением данной функции является информация, вводимая пользователем. VB автоматически присписывает этой информации тип String.

Пример:

```
a=InputBox("Введите a", "сторона a")
```

При выполнении этой функции *Окно ввода* будет иметь вид:



После ввода значения "а" нужно щелкнуть по кнопке **Ok**.

Функция MsgBox (Окно сообщений)

Синтаксис:

MsgBox (Текст, Опция, Заголовок окна)

Данный формат **MsgBox** принимает один обязательный (Текст) и два необязательных (Опция, Заголовок окна) аргумента. **MsgBox** может принимать больше аргументов, но только эти три являются необходимыми в большинстве приложений.

Где:

Текст – строка, отображаемая в *Окне сообщения* (максимальная длина строки 1024 символа).

Заголовок окна - надпись в строке заголовка *Окна сообщения*, текстовая константа или переменная.

Опция – выражение, определяющее вид сообщения и пиктограмму, а также кнопки в *Окне сообщения*.

Некоторые значения Опций и соответствующих им кнопок приведены в таблице.

Опция	Кнопки
0	ОК
1	ОК, Отмена
3	Да, Нет, Отмена

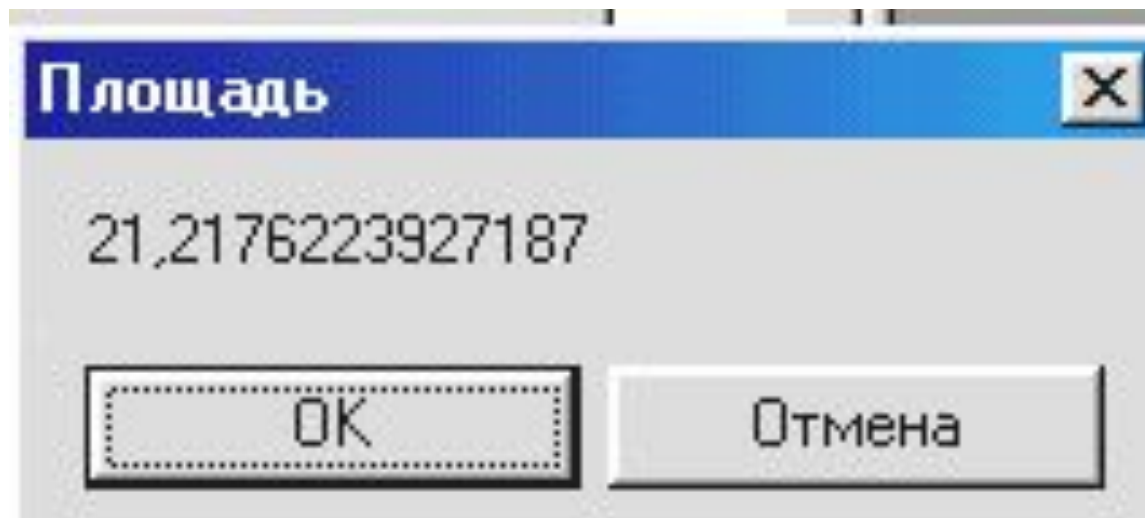
Действие функции **MsgBox** :

- при выполнении функции на экране появляется *Окно сообщения*, содержащее «Текст»;
- значение функции присваивается какой-нибудь переменной.

Пример. Для вывода вычисленного значения площади s можно написать оператор:

MsgBox(s, 1, "Площадь")

Окно сообщения будет иметь следующий вид:



Выражение

Последовательность операций, которые необходимо провести над данными, чтобы получить требуемое значение называется *выражением*.

VB поддерживает 3 типа выражений:

- арифметическое;
- строковое;
- логическое.

Арифметическое выражение

Арифметическим выражением называется выражение, результатом выполнения которого является числовое значение и которое не содержит знаков операций отношения и логических. Например,

$$4.6 * \exp(x - 4) * \sin(x)^2 / (1E - 2 + x^2)$$

Арифметические операции

В VB существуют следующие арифметические операции, которые перечислены в порядке убывания приоритета выполнения:

^	Возведение в степень
+ , -	Унарные операции (присвоение знака числу)
* , /	Умножение, деление
\	Целочисленное деление, $5 \setminus 2 = 2$
+ , -	Сложение, вычитание

Примеры записи арифметических выражений:

Математическая запись выражения	Запись выражения в VB
$\frac{a+b}{c+3} + e^{x+4}$	(A+B)/(C+3)+EXP(X+4)
$\sin^2 x + ctg(x)$	SIN(X)^2+1/TAN(X)
$\frac{a \cdot b}{c \cdot d} + \frac{a+b}{4c \cdot d}$	A*B/(C*D)+(A+B)/(4*C*D) A*B/C/D+(A+B)/4/C/D

Строковое (символьное) выражение

Строковое (символьное) выражение - это выражение, результатом выполнения которого является *символьное значение*.

Символьное выражение может состоять из символьной переменной, символьной константы, символьной функции или нескольких символьных переменных или констант соединенных знаком *конкатенации*.

Конкатенация – это *сцепление* (сложение) двух символьных строк. Для этого используются символы & и +. В VB рекомендуется использовать знак &.

Пример.

A\$="студент "

B\$="Иванов"

C\$=A\$ & B\$

Результат:

студент Иванов

Правописание программного кода на VB

Программный код (программа) на VB-это последовательность операторов, записанных по определенным правилам и обеспечивающих решение данной задачи.

Объявление типа переменных

Во многих языках программирования все используемые переменные должны быть объявлены. При этом системе программирования сообщается имя и тип переменных.

Для объявления переменной используется оператор **Dim** (Dimension –измерение, размеры, величина, объем), который имеет следующий синтаксис:

Dim A, C, i As Single

Dim, As – ключевые слова VB.

Операторы языка

Все операторы VB можно разбить на две группы: *простые* и *структурированные*.

Простые операторы

Простыми являются операторы, которые не содержат в себе других операторов. К ним относятся:

- Оператор присваивания;
- Оператор безусловного перехода;
- Оператор конца блока операторов, функции, или процедуры;
- Обращение к процедуре.

Оператор присваивания

Оператор присваивания служит для присваивания значений переменной и имеет следующую структуру:

$$V = A,$$

V – переменная,

A – выражение,

«=» - знак присваивания.

Пример.

$$S=S+T$$

$$D=\text{SIN}(X^4)+\text{SQR}(Y/9.8)$$

Порядок выполнения:

- вычисляется значение выражения A,
- результат присваивается переменной V,
- управление передается следующему по порядку оператору.

Пример. Вычисление площади треугольника по формуле Герона.

```
Dim a As Single, b As Single, c As Single, s As Single
```

```
Private Sub Button1_Click()
```

```
Dim p As Single
```

```
a = CSng(InputBox("Введите a"))
```

```
b = CSng(InputBox("Введите b"))
```

```
c = CSng(InputBox("Введите c"))
```

```
p = (a + b + c) / 2
```

```
s = Math.Sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c))
```

```
Текст1.Text="s=" + CStr(s)
```

```
End Sub
```