

Технология программирования

Блок 2. Основные понятия и операторы языка VB

Тема 2. Основные операторы языка VBA. Линейное программирование. Условные операторы и их виды

Цели изучения темы:

- ознакомить студентов с основами линейного программирования.

Задачи изучения темы:

- сформировать знания о функционировании основных категорий редактора VBA.

В результате изучения данной темы Вы будете знать:

- средства визуального проектирования и объектно-ориентированного программирования;
- основные правила написания кода в VB;

уметь:

- выполнять базовые операции в редакторе VBA;
- определять механизмы работы различных операторов и их виды;

владеть:

- основными понятиями линейного программирования;
- базовыми командами, функциями и элементами управления VB.

Учебные вопросы темы:

1. Основные операторы языка VBA.
2. Стандартные функции и основные операторы.

Основные термины и понятия, которые Вам предстоит изучить:

класс, объект, событие, переменная, константа, объявление, типы переменных, оператор, метка.

Вопрос 1. Основные операторы языка VBA

В традиционных языках программирования программист полностью управляет работой программы. Языки программирования под ОС Windows, такие как Visual Basic (VB), основаны совершенно на другом подходе. В любой момент времени на экране существует множество

объектов: окна, кнопки, меню, текстовые поля и т.д. Пользователь имеет свободу выбора: он может сделать щелчок, может перетащить объект или напечатать что-либо, и в большинстве случаев он не обязан выполнять заранее предполагаемую последовательность действий. Программист должен создать программу, которая правильно реагирует на любое действие пользователя.

Язык Visual Basic включает в себя средства визуального проектирования и объектно-ориентированного программирования.

Программа, созданная в VB, называется проектом. В конечном итоге проект компилируется в исполняемый модуль приложения.

Для того, чтобы эффективно работать в VBA, нужно понимать основные положения ООП. В частности, нужно разобраться, что такое *классы, объекты*, что такое *методы, свойства и события* объектов.

Класс – это шаблон для создания объектов. Например, пусть у нас есть класс "автомобиль". Он создан по общему чертежу, по единой проектной документации. Но каждый отдельный объект - конкретный экземпляр автомобиля -индивидуален. Например, они различаются цветом, особенностями отделки салона и так далее. Точно также происходит и при работе с программными классами и объектами. Один класс может породить множество различных объектов.

На первых этапах VBA-программирования вам не придется самостоятельно создавать классы, но вы постоянно будете обращаться к объектам из своих процедур. Однако знайте, что VBA в MS Office 2007 поддерживает написание полностью объектно-ориентированных приложений классов и инструментария работы с ними.

Объект – это нечто целостное, неделимое, содержащее в себе данные и код. В объекте может храниться информация и программные инструкции для обработки этой информации.

У объектов есть *свойства и методы*. *Объекты* могут откликаться на *события*. Чтобы объяснить эти важнейшие понятия, разовьем уже использованный пример.

Напомним: наш *объект* – это автомобиль. Какие *свойства* есть у автомобиля? Цвет, тип двигателя, скорость движения и так далее. А какие *методы*? Что наш автомобиль умеет делать? Например, передвигаться, ехать. Получается, что у автомобиля есть как минимум два метода: "начать движение" и "остановиться". Точно так же, свойства и методы есть и у объектов, которыми мы будем пользоваться в VBA. А как насчет *событий*? Например, событием по отношению к автомобилю может быть нажатие педали газа, которое приводит к увеличению скорости.

Детали работы объекта скрыты от пользователя. Обычно пользователю доступны лишь те свойства и методы, которые специально для этого предназначены. Пользователь не может повлиять на внутренние механизмы объекта, работая лишь со специально

выделенными для взаимодействия с внешним миром методами и свойствами.

Обращение к методам объектов в VBA ведется таким образом:

Объект.Метод

Возможны и другие варианты использования методов. Например, если в метод нужно передать какой-то параметр, его вызов будет выглядеть так:

Объект.Метод (Параметры)

Обратите внимание на то, что объект и метод отделены точкой. Если вы вводите в редакторе VBA имя объекта и ставите после него точку – редактор подскажет вам, какие методы и свойства есть у этого объекта.

С помощью методов объекта мы даем объекту команды. Например, такая команда: **Application.Quit**, приводит к закрытию приложения. Очевидно, что **Application** – это объект "Приложение", а **Quit** – это метод "Выйти".

Со свойствами обычно работают так:

Объект.Свойство=Значение

Такой командой мы присваиваем некое значение свойству объекта.

А так: **Переменная=Объект.Свойство** можно присвоить некой переменной свойство объекта. Подробнее с переменными мы познакомимся ниже. Пока можете считать переменные специальными "ящичками" в памяти компьютера, в которых можно хранить различные данные.

Свойства – это, как мы уже говорили, признаки объектов. Например, такая команда, **txt_User_Name.Text="Александр"**, выведет в текстовом поле (объект **txt_User_Name**) слово "Александр". Очевидно, что эта команда модифицирует свойство объекта **Text**, которое отвечает за выводимый на объекте текст.

Событие – это действие, которое объект распознает и на которое реагирует. Например, событием может быть щелчок мышью по кнопке, открытие нового документа и т.д.

В Visual Basic код состоит из одного или нескольких операторов. В каждой строке помещается один оператор, но можно объединить несколько операторов, разделив их двоеточием. Оператор можно разделить на несколько физических строк. Разделителем строк служит символ подчеркивания (_), следующий за пробелом.

Комментарии предназначены для пояснения отдельных фрагментов программы и игнорируются при выполнении программы. Для выделения начала комментария можно использовать оператор **Rem**, который должен находиться в отдельной строке, или верхнюю запятую ('), которая ставится в любом месте строки, при этом текст комментария располагается справа.

Переменная – это именованная область памяти, предназначенная для хранения данных. Для доступа к содержимому памяти достаточно указать имя переменной.

Для имен переменной должны выполняться правила:

- имя переменной должно начинаться с буквы,
- максимальная длина имени – 255 символов,
- имена могут содержать буквы, цифры и символ подчеркивания (), все другие символы не допускаются,
- имя не может быть зарезервированным в Visual Basic словом.

Переменные создаются путем их объявления в процедуре или в форме, после этого им могут быть заданы значения.

Числовые переменные хранят числа (целые числа, дробные числа, проценты, денежные суммы) и установки для численных свойств.

Строковые переменные хранят элементы текста и метки, а также установки для текстовых свойств.

Объявление – это оператор, указывающий имя переменной и ее тип.

Место, в котором объявляется переменная, определяет ее **область действия**.

- Локальные переменные объявляются в начале процедуры и доступны только внутри этой процедуры.
- Переменные уровня формы объявляются в разделе General и доступны для всех процедур в форме.

Переменная объявляется явно с помощью оператора **Dim**:

Dim < имя переменной > As < тип >

В одном операторе объявления можно объединять несколько объявлений

переменных разных типов.

Переменные могут быть одного из **стандартных** (встроенных) **типов**:

Тип	Содержание и диапазон изменения	Символ
INTEGER	Целые числа от -32768 до +32768	%
LONG	Целые числа от -2147483648 до 2147483648	&
SINGLE	Вещественные от $\pm 8.43 \cdot 10^{-37}$ до $\pm 3.37 \cdot 10^{38}$!
DOUBLE	Вещественные от $\pm 4.19 \cdot 10^{-307}$ до $\pm 1.67 \cdot 10^{308}$	#

STRING	Символьные с максимальной длиной 32767 знаков	\$
CURRENCY	Денежная переменная	@
BOOLEAN	Логическая переменная	

Переменная может объявляться и автоматически, когда она появляется в коде (неявное объявление переменной). Для этого необходимо добавить знак типа к имени :

тип переменной	знак
Integer	%
Long	&
Single	!
Double	#
Currency	@
String	\$

Если переменная не объявлена, то ей присваивается по умолчанию тип **Variant**, который в различных ситуациях может представлять разные типы.

Кроме стандартных типов можно использовать тип, определенный пользователем (**пользовательский тип**):

Type <имя типа>

<имя1> **As** <тип>

<имя2> **As** <тип>

...

<имяN> **As** <тип>

End Type

Некоторые переменные имеют фиксированные значения, которые не могут быть изменены пользователем или процедурой. Они могут быть объявлены как **постоянные** с помощью оператора **Const**:

Const < имя постоянной > <As Тип> = < выражение>

Постоянные (константы) могут быть числовыми, строковыми, логическими.

Числовые константы могут быть целыми (+352, 46, -9), вещественными (с фиксированной точкой – 4.2, -6.5, с плавающей точкой – -1E+3, 7.2E-6).

Строка – это последовательность символов, заключенная в кавычки.

Логические константы: **True** (Истина), **False** (Ложь).

В роли переменных могут выступать *свойства* различных объектов VB. Для доступа к свойствам объекта указывается его имя и имя свойства, разделенные точкой.

Переменным присваиваются значения с помощью **выражений**. При этом тип переменной должен соответствовать типу выражения.

Различают выражения: арифметические, строковые, логические.

Арифметическое выражение – это комбинация чисел, арифметических констант, числовых переменных, некоторых функций, которые связаны арифметическими операциями:

- ^ - возведение в степень,
- *- умножение,
- / - деление,
- \ - целочисленное деление,
- Mod** – остаток от деления,
- + - сложение,
- - вычитание.

Использование круглых скобок () в выражениях изменяет порядок вычислений.

Строковые выражения – это комбинация текстов, текстовых констант, текстовых переменных, определенных функций, которые связаны операцией + или &.

Логические выражения – это комбинация логических констант, логических переменных, отношений, некоторых функций, которые связаны операциями:

- Not** – отрицание,
- And** – логическое умножение,
- Or** -- логическое сложение,
- Eqv** – логическая эквивалентность,
- Imp** – логическая импликация.

Отношение - это два арифметических выражения, связанные знаком сравнения: =, <>, <, >, <=, >=.

Вопрос 2. Стандартные функции и основные операторы.

Visual Basic содержит большое количество **стандартных** (встроенных) **функций**. Аргументы, задаваемые для функции, заключаются в круглые скобки, которые следуют за именем функции.

Если аргументов несколько, то они разделяются запятыми. Примеры *стандартных функций* см. в Конспекте 2.1.

Основные операторы

Оператор присваивания:

< имя переменной > = < выражение >

Оператор безусловного перехода:

GoTo <метка>

Метка – произвольное имя, заканчивающееся двоеточием.

Оператор относится к числу устаревших, поэтому лучше, если можно его избегать.

Условный оператор:

Однострочная форма:

If <условие> Then <операторы1> [Else <операторы2>]

Многострочная форма:

If <условие> Then

< операторы1 >

[Else

< операторы2 >]

End If

Конструкции в квадратных скобках могут отсутствовать.

Оператор выбора:

Select Case <переменная>

Case <значение1>: <операторы1>

...

Case <значениеN – 1>: <операторыN – 1>

[Case Else: <операторыN>]

End Select

Контрольные вопросы:

1. Что такое класс и объект в объектно-ориентированном программировании?
2. Что такое методы и свойства объекта? Чем они отличаются?
3. Что такое переменная и каковы правила ее именования?
4. Как объявить переменную?
5. Какие типы переменных поддерживает VBA?
6. Как создать пользовательский тип?
7. Чем отличаются переменные от константы?
8. Какие выражения бывают в VBA?
9. Как работает команда условного перехода?
10. Чем условный переход отличается от безусловного?
11. Как работает оператор выбора?