

ВЕЛИЧИНЫ, ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ ПРОГРАММОЙ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ. Освоить понятие величины, требования к именам переменных, описывать их

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Понятие, виды и типы величин

Любая написанная программа предназначена для обработки некоторых данных, которые хранятся в памяти компьютера в виде величин. Величины в языках программирования – это именованные области памяти для хранения данных, с которыми работает программа. Величины подразделяются на постоянные (константы) и переменные.

Константа – постоянная величина, то есть ее значение не изменяется в процессе работы программы. Переменная – это величина, значение которой можно изменять во время работы программы. Значениями переменных могут быть данные различных типов.

Величины характеризуются именем, типом и значением. Тип данных относят к самым фундаментальным понятиям любого языка программирования. Тип данных определяет множество допустимых значений, которое может принимать величина, и множество действий, которые можно выполнить с этой величиной.

2. Алфавит языка VBA

Для записи операторов, функций, имен, математических выражений используются:

- все прописные и строчные буквы латинского алфавита;
- арабские цифры;
- специальные знаки ! & ' \$? , . { } () [] = - + _ ^ % / ~ < > : ;

- допускается использование букв кириллицы в именах.

3. Имя переменной, постоянной, функции, процедуры

В VBA пользователь определяет имена переменных, функций, процедур, постоянных и других объектов. Вводимые пользователем имена должны отражать суть обозначаемого объекта так, чтобы делать программу легко понимаемой. В VBA имеются следующие ограничения на имена:

- длина имени не должна превышать 255 символов;
- имя не может содержать стандартные разделители (точку, запятую, двоеточие, дефисов, пробелов и т.п.) и следующих символов: %, &, !, @, #, \$;
- имя может содержать любую комбинацию не запрещенных символов, но начинаться должно с буквы;
- имена должны быть уникальны внутри области, в которой они определены;
- запрещено использовать имена, совпадающие с ключевыми словами VBA и именами встроенных функций и процедур.

Примеры допустимых и недопустимых имен переменных приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Примеры имен переменных

Допустимы е имена	Недопустимые имена	Ошибка!
A	Имя более 255 символов	Не допустимо более 255 символов
Go4Ln	1p	Начинается с цифры
SUMMA	P 1	Содержит пробел
P1	W!	Содержит !
S_1	Sub	Ключевое слово VBA

В VBA прописные и строчные буквы не различаются, но введенные прописные буквы сохраняются.

Примечание. Хотя регистр букв (верхний или нижний) в имени не имеет значения, его умелое использование может существенно облегчить понимание содержательной стороны переменной. Вместо плоских и невыразительных имен предпочтительнее использовать имена, которые легче воспринимаются благодаря выделению некоторых входящих в них символов разумным использованием верхнего регистра. Например, представляется более удачным вместо имен “процентнаяставка”, “х-начзнач” использовать “ПроцентнаяСтавка”, “х-НачЗнач”.

4. Типы данных VBA

Основные типы данных в VBA рассмотрены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Типы данных VBA

Тип данных	Содержимое переменной	Допустимые значения в диапазоне
Boolean	Логический	True (1) или False (0)
Byte	Целое число, размером в 1 байт	0 - 255
Integer	Целое число	-32768 - 32767
Long	Целое длинное число	От -2147483648 до 2147483647
Single	Число, с плавающей запятой одинарной точности	От -3,402823E38 до -1,401298E-45 для отрицательных значений и от 1,401298E-45 до 3,402823E38 для положительных значений
Double	Число, с плавающей запятой двойной точности	От -1,79769313486231E308 до 1,79769313486232E308
Currency	Число с 19 разрядами в целой части и 4 в дробной	От -922337203685477,5808 до 922337203685477,5807
Object	Объектный тип	Указывает на любой объект
String	Строковая последовательность	От 0 до 65400 символов
Variant	Значение любого типа	
Пользовательский Type	Набор переменных, определяемых пользователем вместе как единое целое	

5. Оператор описания переменных

Для того, чтобы постоянную или переменную величину использовать в программе, ее необходимо предварительно объявить. Важно, чтобы исполнитель программы, которым является компьютер понимал – величины какого типа будут использоваться в программе. Если величины не объявить, то они будут приняты за тип Variant и под них будут отведена память размером в 16 и более ячеек. Данное обстоятельство приведет к неэффективному использованию памяти и замедлению работы программы.

Кроме того, описание переменных и констант делает программу надежнее, убыстряет ее работу, т.к. компилятору VBA не требуется тратить время на распознавание типа неописанной величины при каждом обращении к ней.

Если в разделе объявлений модуля поместить оператор Option Explicit, то при попытке использования предварительно необъявленной переменной VBA будет сообщать об ошибке.

После такого своевременного предупреждения можно добавить необходимое объявление переменной в соответствующем месте программы.

Прежде чем использовать переменные, их следует описать, то есть указать их типы. Блок описания переменных имеет следующий синтаксис:

`Dim <Имя> [As <Тип>]`

Здесь Dim и As – ключевые слова VBA;

<Имя> – имя переменной, удовлетворяющее стандартным правилам именования переменных;

<Тип> – тип данных переменной.

Назначение этого оператора – объявить переменную, т.е. задать ее имя и тип, однако объявление типа может отсутствовать. В этом случае по умолчанию переменная получает тип Variant.

Переменные, описанные с помощью слова Dim на уровне модуля, доступны для всех процедур в данном модуле. Переменные, описанные на уровне процедуры, доступны только в данной процедуре.

Примеры

Dim N As Integer

– инструкция описывает переменную N типа Integer.

Можно объявить сразу несколько переменных:

Dim Строка As String, Число As Single

– инструкция описывает переменную Строка типа String, переменную Число типа Single.

Dim K1, K2 As Integer

– инструкция описывает переменную K2 типа Integer, переменную K1, тип которой не задан (по умолчанию будет приписан тип Variant).

Альтернативным способом описания переменных некоторых типов может быть использование суффиксов. Например, инструкция

Dim A%, Text\$

служит для описания переменной A типа Integer и переменной Text типа String. Последующее использование этих переменных в тексте программы не требует использования суффикса.

Описание констант осуществляется следующим образом:

[Public | Private] Const < Имя> [As < Тип>] = < Выражение>

Public – ключевое слово, используемое на уровне модуля для описания констант, доступных всем процедурам во всех модулях; не допускается в процедурах;

Private – ключевое слово, используемое на уровне модуля для описания констант, доступных только внутри модуля, в котором выполняется описание; не допускается в процедурах;

As – ключевое слово VBA;

<Имя> – имя константы, удовлетворяющее стандартным правилам именования;

<Тип> – один из поддерживаемых типов данных. Для каждой описываемой константы следует использовать отдельное предложение As <Тип>.

<Выражение> – запись, определяющая последовательность действий над величинами; может содержать константы, переменные, знаки операций (за исключением Is), функции.

Примеры

Const L As Integer = 12345

на уровне процедуры объявлена константа L типа Integer, со значением 12345.

Private Const Строка As String = " Большая переменная"

на уровне модуля объявлена константа Строка типа String, доступную со значением "Большая переменная" .

Const K1 As Integer = 350, K2 As Integer = 750, K3 = 3678\57

на уровне процедуры инструкция описывает константы K1 и K2 типа Integer, константу K3, тип которой не задан (по умолчанию будет приписан тип Variant).

6. Знаки операций

VBA разделяет операции на три главные категории: арифметические, логические и операции сравнения.

Если выражение содержит знаки операций из двух или более категорий, то VBA выполняет операции из разных категорий в следующем порядке:

- 1) арифметические;
- 2) операции сравнения;
- 3) логические операции.

Чтобы изменить последовательность выполнения операций, в выражении используют скобки. Внутри каждой категории операций тоже имеются правила порядка выполнения операций (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Порядок выполнения операций в VBA

Знаки операций	Операции
Арифметические	
^	Возведение в степень
-	Отрицание
* или /	Умножение или деление
\	Целочисленное деление
Mod	Вычисление остатка от деления
+ или -	Сложение или вычитание
Сравнение	
=	Равенство
< >	Неравенство (не равно)
<	Меньше
>	Больше
< =	Меньше или равно
> =	Больше или равно
Логические	
Not	Логическое НЕТ
And	Логическое И
Or	Логическое ИЛИ

7. Оператор присваивания

Важнейшей операцией в программах, работающих с величинами, является присваивание. Переменная может получить или изменить свое значение в результате присваивания. Оператор присваивания всегда включает знак “=” и имеет следующий синтаксис:

<Имя> =<Значение>

<Имя> – имя переменной, удовлетворяющее стандартным правилам именования; **<Значение>** – это может быть константа либо выражение.

При выполнении операции присваивания переменная, имя которой указано слева от знака равенства, получает значение, равное значению выражения, которое находится справа от знака равенства.

Пример

A = 2

C = A

SUMMA = A + C

В результате выполненных операций переменной SUMMA будет присвоено значение 4.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выбрать свой вариант в соответствии с номером по списку в журнале. В отчет необходимо записать по 1 пункту исходное задание и его решение, по 2 пункту предсказать результат устно.

Вариант 1

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Величина
P2P3H5
VAL
X&Y

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim Z1 As Integer, Z2 As Integer
Const H As Integer = 15
Z1 = 1
Z2 = 2
Z1 = H + Z2
Z2 = Z1 * Z2
```

Вариант 2

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

FOX_94
integer
Браво!
Минимум

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim f As Integer, k As Long
Const c As Integer = 500
f = 500000
k = f * c
f = f mod c
k = k / 200
```

Вариант 3

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Лесное озеро
Сам_раб_5
ball\$
Boolean

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim M As Integer, W As Integer
Const N As Integer = 3
M = 4
R = 2
M = M * N
R = M / W
```

Вариант 4

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

First_Lesson
const
ivan@ru
Максимум

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim q As String, r As String, e As String
q = "Breakfast"
r = "Supper"
e = " in the "
q = q & e & "morning,"
r = r & e & "evening"
e = q & r
```

Вариант 5

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Double
Н.-Новгород
Решение_уравнения
Столетие

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim t As Integer, y As Integer
Const j As Byte = 50
t = 7
y = t * j
t = t + j
y = y / t
```

Вариант 6

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Линейная программа
15-е_пятница
беда!
Поиск_решения

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim x As String, y As String, z As String
x = "Петушок"
y = "золотой гребешок"
x = x & "-" & x
z = x & y
```

Вариант 7

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

```
дело_12
15июля
String
News#
```

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim D1 As String, D2 As String, D3 As String
D1 = "Little mouse,"
D2 = " where is your"
D3 = D1 & D1
D1 = D3 & D2 & "house?"
```

Вариант 8

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

```
TRUE
Задача_45
Я&amp;Ты
From4to5
```

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim x As String, y As String, z As String
x = "Муха "
y = "добрая была,"
z = "дом себе нашла"
x = x & y & x & z
```

Вариант 9

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

```
AMD1150Процессор
День_рождения
Prog22
doc#32
```

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim k As Integer, b As Integer
Const u As Integer = 65
```

k = 17
b = u - k
k = k + u
b = b / k

Вариант 10

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Dim
Proba@678
Циклический_алгоритм
8-symbol

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim r As Integer, b As Integer
Const l As Byte = 24
r = 8
b = l - r
r = r + l
b = b + a
```

Вариант 11

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Тренировочный_вариант
BYTE
Вт.переменная
Мы_победили!

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim g As Boolean, h As Boolean, c As Boolean
g = 6*6 = 25
h = (g+25) >= 35
c = g Or h
```

Вариант 12

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Object
Стар.знач.
СтароеЗначение
Adis#55

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim L1 As String, L2 As String, L3 As String
Const L As String = "глазка", LL As String = "Были у нее дочери:"
L1 = "Одно" & L & ", "
```

L2 = "Дву" & L & ", "
L3 = "Три" & L & "."
L1 = LL & L1 & L2 & L3

Вариант 13

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

EXAMPLE\$89
Мышка7Genius
Преобразование_типа
Variant

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim Doc1 As Boolean, Doc2 As Boolean, Doc3 As Boolean
Doc1 = 32 <= 32
Doc2 = Doc1 Or (4*5 = 30)
Doc3 = 25 = 25
Doc1 = Doc2 * Doc3

Вариант 14

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Формула%3
MY_LOVE
TRUE
Текстовое выражение

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim Ex1 As Boolean, Ex2 As Boolean, Ex3 As Boolean
Ex1 = 567 <= 12
Ex2 = Ex1 Or (4*4 = 16)
Ex3 = 3 < 57
Ex1 = Ex2 Or Ex3

Вариант 15

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

X&Y
3_значное
Ст.значение
Qty_wer

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim K1 As Integer, K2 As Integer
Const K As Integer = 14
K1 = 1

$K2 = 2$
 $K1 = K + K2$
 $K2 = K1 * K2$

Вариант 16

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Минимум
33ВеселыхСтрижа
Вторая программа
try-старайся

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim x As String, y As String, z As String
x = "Что-то "
y = "стало"
y = "с памятью моей" & y
z = x & y

Вариант 17

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Integer
22коровы
Передача
V1_V2

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim D As Integer, R As Integer
Const L As Integer = 12
D = 4
R = 2
D = D * L
R = D / R

Вариант 18

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Максимальное
7_step
Социальный налог
Задача7_3

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim o As String, p As String, c As String
o = "Breakfast"
p = "Supper"

```
c = " in the "
o = o & c & "morning,"
p = p & c & "evening"
c = o & p
```

Вариант 19

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Милениум
34попугая
max_min
прибавка%

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim n As Integer, j As Integer
Const c As Byte = 50
n = 7
j = n * c
n = n + c
j = j / n
```

Вариант 20

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Поиск_максимума
Next678
Вт.знач.
SINGLE

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim o As Byte, b As Byte, c As Byte
o = 188
b = 200
o = o + 12
c = o * b
```

Вариант 21

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Hold#
SINGLE
Линейный алгоритм
WORLD_1_МИР

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim K1 As String, K2 As String, K3 As String
K1 = "Little mouse,"
```

K2 = " where is your"
K3 = K1 & K1
K1 = K3 & K2 & "house?"

Вариант 22

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

from1to2
214_ауд
New Program
Продажа-надбавка

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim f As Byte, u As Byte, p As Byte
f = 10
u = 5
f = f + u
p = f * u
g = p - f
```

Вариант 23

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

lok#21
Currency
Нов.значение
Константа

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim a As Integer, b As Integer
Const c As Integer = 65
a = 17
b = c - a
a = a + c
b = b / a
```

Вариант 24

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

5-symbol
Bold_Italy
Example 4
МониторSony

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

```
Dim q As Integer, b As Integer
```


Const c As Byte = 24

q = 8

b = c - q

q = q + c

b = b + q

Вариант 25

1. Допустимо ли имя? Обоснуйте ответ, если имя недопустимо:

Наша_взяла!

2-хКамерный

stepbystep4

VID69

2. Определите значение переменных по фрагменту программы:

Dim H1 As String, H2 As String, H3 As String

Const H = "А за ним"

H1 = H & "и кот задом наперед,"

H2 = H & " комарики "

H3 = H2 & "на воздушном шарике"

H1 = H1 & H3

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое величина? Какие бывают величины?
2. Что определяет тип данных?
3. Какие категории операций существуют в VBA?
4. Почему в программе необходимо описывать используемые переменные?
5. Для чего служит оператор присваивания? Какой знак он обязательно должен содержать?