

Лабораторная работа №6

Работа с символьными данными

Цель: Освоить работу со строковыми данными в среде VBA.

Данные строкового типа имеют переменную длину и могут удлиняться или укорачиваться. Однако такие строки занимают на 10 байт памяти больше, поэтому можно объявить строки фиксированной длины, явно указав количество символов.

```
Dim s as String*20
```

Если количество символов будет меньше объявленного, то свободные места заполняются пробелами, при попытке занесения большего количества символов лишние отбрасываются.

Операции и функции для работы с символьными данными

Единственная операция, применяемая при работе со строками – конкатенация(сцепление строк). Однако, встроенных функций для работы достаточно много:

Действие	Ключевые слова
Сравнение двух строк.	StrComp
Преобразование строк.	StrConv
Изменение регистра.	Lcase, UCase
Создание строк, содержащих повторяющиеся символы.	Space, String
Определение длины строки.	Len
Форматирование строки.	Format
Выравнивание строки.	Lset, RSet
Обработка строк.	InStr, Left, LTrim, Mid, Right, RTrim, Trim
Выбор типа сравнения строк.	Option Compare
Работа с кодами ASCII и ANSI.	Asc, Chr

1.Сравнение двух строк.

Функция **StrComp** возвращает значение типа Variant (Integer), представляющее результат сравнения строк.

```
StrComp(string1, string2[, compare])
```

Синтаксис функции StrComp содержит следующие аргументы:

string1 - Обязательный. Любое допустимое строковое выражение.

string2 - Обязательный. Любое допустимое строковое выражение.

compare - Необязательный. Указывает способ сравнения строк. Аргумент compare может быть опущен или иметь значение 0, 1. Чтобы выполнить двоичное сравнение, следует указать 0. Чтобы выполнить посимвольное сравнение без учета регистра, следует указать 1. Если аргумент compare опущен, способ сравнения строк определяется значением параметра инструкции Option Compare.

Возвращаемые значения

string1 меньше чем string2 -1

string1 равняется string2 0

string1 больше чем string2 1

Пример 1:

Создайте лист «ЛР6», наберите в окне редактора VBA текст макроса.

```
Sub Пример_StrComp()  
Dim Str1, Str2, My  
Str1 = "ABCD": Str2 = "abcd" ' Определяет переменные.  
Worksheets("ЛР6").Cells(1, 1) = " StrComp"  
My = StrComp(Str1, Str2, 1) ' Возвращает 0 равны без учета регистра  
Worksheets("ЛР6").Cells(1, 2) = My  
My = StrComp(Str1, Str2, 0) ' Возвращает -1  
Worksheets("ЛР6").Cells(1, 3) = My  
End Sub
```

Выбор типа сравнения строк.

Применяется на уровне модуля для задания используемого по умолчанию способа сравнения строковых данных.

Option Compare {Binary | Text}

Инструкция Option Compare при ее использовании должна находиться в модуле перед любой процедурой и указывает способ сравнения строк (Binary или Text) для модуля. Если модуль не содержит инструкцию Option Compare, по умолчанию используется способ сравнения Binary

Инструкция Option Compare Binary задает сравнение строк на основе порядка сортировки, определяемого внутренним двоичным представлением символов. В Microsoft Windows порядок сортировки определяется кодовой страницей символов. В следующем примере представлен типичный результат двоичного порядка сортировки:

A < B < E < Z < a < b < e < z < Б < Л < Ш < б < л < ш

Инструкция Option Compare Text задает сравнение строк без учета регистра символов на основе системной национальной настройки. Тем же символам, что и выше, при сортировке с инструкцией Option Compare Text соответствует следующий порядок:

(A=a) < (B=b) < (E=e) < (Z=z) < (Б=б) < (Л=л) < (Ш=ш)

2. Преобразование строк.

Функция StrConv имеет следующий синтаксис:

StrConv(string, conversion)

Здесь string - строковое выражение, которое следует преобразовать, conversion - значение типа Integer, Сумма значений, указывающих тип преобразования, которое следует выполнить.

vbUpperCase - 1 : Преобразование строки к верхнему регистру.

vbLowerCase - 2 : Преобразование строки к нижнему регистру.

vbProperCase - 3 : Преобразование первой буквы каждого слова в строке в прописную.

Вместо одной этой функции можно применять функции Lcase, Ucase.

Lcase - возвращает значение типа String, представляющее строку, преобразованную к нижнему регистру.

LCase(строка)

Обязательный аргумент строка представляет любое допустимое строковое выражение. Если строка имеет значение Null, возвращается значение Null.

К нижнему регистру преобразуются только прописные буквы; строчные буквы и прочие символы остаются неизменными.

Ucase - возвращает значение типа Variant (String), содержащее строку, преобразованную к верхнему регистру.

UCase(строка)

Обязательный аргумент строка представляет любое допустимое строковое выражение. Если строка имеет значение Null, возвращается

значение Null.

К верхнему регистру преобразуются только строчные буквы; прописные буквы и прочие символы остаются неизменными.

Пример 2:

Наберите в окне редактора VBA текст макроса.

```
Sub Пример_StrConv()  
Dim Str1 As String, Str2 As String, My As String  
Str1 = "abcd" ' Определяем переменные  
Worksheets("ЛР6").Cells(2, 1) = " StrConv"  
My = StrConv(Str1, 1) ' к верхнему регистру  
Worksheets("ЛР6").Cells(2, 2) = My  
My = StrConv(My, 2) ' к нижнему регистру  
Worksheets("ЛР6").Cells(2, 3) = My  
My = StrConv(My, 3) ' первая буква к верхнему регистру  
Worksheets("ЛР6").Cells(2, 4) = My  
End Sub
```

3. Создание строк, содержащих повторяющиеся символы.

Для создания таких строк применяют функции **Space** и **String**.

Функция **Space(число)** формирует строку, а обязательный аргумент число указывает нужное число пробелов в строке. Ее удобно использовать для форматирования и очистки данных в строках фиксированной длины.

Функция **String(number, character)** содержит следующие аргументы:

number - Значение типа Long. Длина возвращаемой строки.

character - Значение типа Variant. Код символа или строковое выражение, первый символ которого используется при создании возвращаемой строки.

4.Определение длины строки.

При работе со строками переменной длины удобно использовать функцию **Len(строка)**, возвращающую значение типа Long, содержащее число символов в строке

5.Выравнивание строки.

Оператор **Lset** - выравнивает строку по левому краю строковой переменной или копирует переменную одного определяемого пользователем тип в переменную другого типа, также определенного пользователем.

LSet переменная = строка

LSet имяПеременной1 = имяПеременной2

Здесь строка - строковое выражение, которое следует выровнять по левому краю строки переменная. Все оставшиеся символы в строке переменная LSet заменяет на пробелы. Если строка длиннее, чем переменная, LSet копирует в переменную столько начальных символов строки, сколько в ней поместится.

Rset - то же самое, но выравнивает строку по правому краю строковой переменной. Если длина строки переменная больше, чем строка, инструкция RSet заменяет все оставшиеся символы вплоть до начала строки переменная пробелами.

6.Обработка строк. Для разнообразной обработки строк применяются функции InStr, Left, LTrim, Mid, Right, RTrim, Trim.

6.1 InStr - Возвращает значение типа Long, указывающее позицию первого вхождения одной строки внутри другой строки.

InStr([start,]string1, string2[, compare])

Синтаксис функции InStr содержит следующие аргументы:

start - числовое выражение, задающее позицию, с которой начинается каждый поиск. Если этот аргумент опущен, поиск начинается с первого символа строки. Указание аргумента start является обязательным, если указан аргумент compare.

string1 - Строковое выражение, в котором выполняется поиск.

string2 - Искомое строковое выражение.

compare - Указывает способ сравнения строк. Аргумент compare может быть опущен или иметь значение 0 или 1. Чтобы выполнить двоичное сравнение, следует указать 0 (это значение используется по умолчанию). Чтобы выполнить посимвольное сравнение без учета регистра, следует указать 1. Если аргумент compare опущен, способ сравнения строк определяется значением параметра инструкции Option Compare.

Возвращаемые значения

string1 является пустой строкой 0

string2 является пустой строкой start

string2 не найдена 0

string2 найдена в string1 Позиция обнаруженной подстроки

start > string2 0

6.2 Left - возвращает значение типа String, содержащее указанное число первых символов строки.

Left(string, length)

Здесь string - строковое выражение, из которого извлекаются символы. length - значение типа Variant (Long), числовое выражение, указывающее число возвращаемых символов. Если 0, возвращается пустая строка (""). Если значение length больше либо равняется числу символов в строке string, возвращается вся строка.

Для определения числа символов в строке string следует использовать функцию Len.

6.3 Ltrim, Rtrim, Trim - возвращают значение типа String, содержащее копию строки, из которой удалены пробелы, находившиеся в начале строки (LTrim), в конце строки (RTrim) или в начале и конце строки (Trim).

LTrim(строка), RTrim(строка), Trim(строка)

Обязательный аргумент строка представляет любое допустимое строковое выражение.

6.4 Mid - Возвращает значение типа Variant (String), содержащее указанное число символов строки.

Mid(string, start[, length])

Здесь string - строковое выражение, из которого извлекаются символы, start - значение типа Long. Позиция символа в строке string, с которого начинается нужная подстрока. Если start больше числа символов в строке string, функция Mid возвращает пустую строку ("").

length - значение типа Variant (Long). Число возвращаемых символов. Если этот аргумент опущен или превышает число символов, расположенных

справа от позиции start, то возвращаются все символы от позиции start до конца строки.

Пример 3:

Заменить в строке буквы А, Б, В на 1, 2, 3 соответственно.

Наберите текст макроса.

```
Sub пример_Len_Mid()  
Dim s As String, sn As String, t As String  
Dim L As Integer, i As Integer  
Worksheets("ЛР6").Cells(3, 1) = "Len_Mid"  
s = InputBox("введите строку содержащую А,Б,В")  
Worksheets("ЛР6").Cells(3, 2) = s 'исходная строка  
L = Len(s) 'определяем длину строки  
sn = ""  
For i = 1 To L  
t = Mid(s, i, 1) 'извлекаем по одному символы  
t = UCase(t) 'преобразует к верхнему регистру  
Select Case t  
Case "А": sn = sn + "1"  
Case "Б": sn = sn + "2"  
Case "В": sn = sn + "3"  
Case Else: sn = sn + t  
End Select  
Next i  
Worksheets("ЛР6").Cells(3, 4) = sn 'результатирующая строка  
End Sub
```

6.5 Right - Возвращает значение типа String, содержащее указанное число последних символов строки.

Right(string, length)

Здесь string - строковое выражение, из которого извлекаются символы.
length - значение типа Variant (Long). Числовое выражение, указывающее число возвращаемых символов. Если 0, возвращается пустая строка (""). Если превышает число символов в строке string, возвращается вся строка.

7. Работа с кодами ASCII.

Asc - Возвращает значение типа Integer, представляющее код символа для первого символа строки.

Asc(строка)

Аргумент строка является любым допустимым строковым выражением. Если строка не содержит символов, возникает ошибка выполнения. Возвращаемые значения лежат в диапазоне 0 - 255.

Chr - возвращает значение типа String, содержащее символ,

соответствующий указанному коду символа.

Chr(кодСимвола)

Обязательный аргумент кодСимвола является значением типа Long, определяющим символ.

Коды 0-31 соответствуют стандартным управляющим символам ASCII. Например, Chr(10) возвращает символ перевода строки. Обычным диапазоном значений аргумента кодСимвола является интервал 0-255.

Пример 4

Ввести с клавиатуры строку символов, в которой слова разделяются пробелам. Вывести все слова в ячейки столбца А, при этом каждое слово должно начинаться с заглавной буквы.

Введите текст макроса.

```
Sub пример4()  
Dim s As String, s1 As String  
Dim p As Integer, k As Integer  
s = InputBox("введите строку")  
k = Len(s) 'определяем количество символов в строке  
p = InStr(s, " ") 'находим вхождение первого пробела  
: i = 1  
While (p <> 0)  
    s1 = Mid(s, 1, p - 1) 'извлекаем слово  
    s1 = StrConv(s1, 3) 'преобразуем слово  
    Worksheets("ЛР6").Cells(i, 6) = s1  
    i = i + 1  
    s2 = Mid(s, p + 1, k) 'извлекаем остальные слова  
    k = Len(s2) 'находим длину оставшейся строки  
    s = s2  
    p = InStr(s, " ") 'находим вхождение следующего пробела  
Wend  
s2 = StrConv(s2, 3) ' преобразуем последнее слово  
Worksheets("ЛР6").Cells(i, 6) = s2  
End Sub
```

Варианты задания

1. Подсчитать, сколько в строке слов, содержащих буквосочетание 'мн'.
2. Подсчитать, сколько в строке слов нечетной длины.
3. В заданной строке найти слова четной длины и вывести их на экран в столбик.
4. В заданной строке символов, среди которых есть одно двоеточие, поменять местами группы символов, стоящие до двоеточия и после него.

5. С клавиатуры вводится строка, содержащая слово «дым» несколько раз. Заменить это слово словом «лед».
6. В заданной строке исключить группы символов, расположенные между скобками [...]. Сами скобки тоже должны быть исключены. Предполагается, что в строке может быть несколько пар скобок, но внутри каждой пары нет других скобок.
7. В заданной строке определить, сколько раз в ней встречается сочетание букв 'аб', удалить данное сочетание из строки.
8. В заданной строке найти те слова, которые начинаются и оканчиваются одной и той же буквой и вывести их в столбик.
9. В заданной строке найти те слова, которые начинаются с букв 'т' или 'п' и вывести их в столбик.
10. В заданной строке найти те слова, которые содержат хотя бы одну букву 'м' и вывести их в столбик.