Информационные технологии

Лекция 4. Кодировка символов. Символьный тип. Строковые функции. Примеры.

2019

Кодировка символов

Кодировка символов (часто называемая также кодовой страницей) – это набор числовых значений, которые ставятся в соответствие группе алфавитно-цифровых символов, знаков пунктуации и специальных символов.

Для кодировки символов в Windows используется таблица ASCII (American Standard Code for Interchange of Information).

В ASCII первые 128 символов всех кодовых страниц состоят из базовой таблицы символов. Первые 32 кода базовой таблицы, начиная с нулевого, размещают управляющие коды.

Служебные символы

Кодировка ANSII

Код	Описание	Код	Описание	Код	Описание	Код	Описание
0	**NUL Нуль**	8	Забой (шаг назад) Backspace	16	Ключ связи данных	24	Отказ
1	Начало заголовков	9	Горизонтальная табуляция Tab	17	Управление устройством 1	25	Конец среды
2	Начало текстов	10	Перевод строки	18	Управление устройством 2	26	Замена
3	Конец текста	11	Вертикальная табуляция	19	Управление устройством 3	27	Ключ
4	Конец передачи	12	Новая страница	20	Управление устройством 4	28	Разделитель файлов
5	Запрос	13	Возврат каретки	21	Отрицательное подтверждение	29	Разделитель группы
6	Подтверждение	14	Выключить сдвиг	22	Синхронизация	30	Разделитель записей
7	Сигнал (звонок)	15	Включить сдвиг	23	Конец переда-ваемого блока	31	Разделитель модулей

Кодировка символов - ANSII

Alt+Код

32 Пробел	44 ,	56 8	68 D	80 P	92 \	104 h	116 t
33 !	45 -	57 9	69 E	81 Q	93]	105 i	117 u
34 “	46 .	58 :	70 F	82 R	94 ^	106 j	118 v
35 #	47 /	59 ;	71 G	83 S	95 _	107 k	119 w
36 $	48 0	60 <	72 H	84 T	96 `	108 l	120 x
37 %	49 1	61 =	73 I	85 U	97 a	109 m	121 y
38 &	50 2	62 >	74 J	86 V	98 b	110 n	122 z
39 ‘	51 3	63 ?	75 K	87 W	99 c	111 o	123 {
40 (	52 4	64 @	76 L	88 X	100 d	112 p	124 |
41)	53 5	65 A	77 M	89 Y	101 e	113 q	125 }
42 *	54 6	66 B	78 N	90 Z	102 f	114 r	126 ~
43 +	55 7	67 C	79 O	91 [	103 g	115 s	127 ⌂

Кодировка символов – расширенная

Alt+Код

128 А	144 Р	160 а	176 ▒	192 └	208 ╨	224 р	240 ≡Ё
129 Б	145 С	161 б	177 ▒	193 ┴	209 ╤	225 с	241 ±ё
130 В	146 Т	162 в	178 ▓	194 ┬	210 ╥	226 т	242 ≥
131 Г	147 У	163 г	179 │	195 ├	211 ╙	227 у	243 ≤
132 Д	148 Ф	164 д	180 ┤	196 ─	212 ╘	228 ф	244 ⌠
133 Е	149 Х	165 е	181 ╡	197 ┼	213 ╒	229 х	245 ⌡
134 Ж	150 Ц	166 ж	182 ╢	198 ╞	214 ╓	230 ц	246 ÷
135 З	151 Ч	167 з	183 ╖	199 ╟	215 ╫	231 ч	247 »
136 И	152 Ш	168 и	184 ╕	200 ╚	216 ╪	232 ш	248 °
137 Й	153 Щ	169 й	185 ╣	201 ╔	217 ┘	233 щ	249 ·
138 К	154 Ъ	170 к	186 ║	202 ╩	218 ┌	234 ъ	250 ·
139 Л	155 Ы	171 л	187 ╗	203 ╦	219 █	235 ы	251 √
140 М	156 Ь	172 м	188 ╝	204 ╠	220 ▄	236 ь	252 ^{n}
141 Н	157 Э	173 н	189 ╜	205 ═	221 ▌	237 э	253 ^{2}
142 О	158 Ю	174 о	190 ╛	206 ╬	222 ▐	238 ю	254 ■
143 П	159 Я	175 п	191 ┐	207 ╧	223 ▀	239 я	255

1251 – кодовая страница Windows

128 Ђ	144 Ђ	160	176 °	192 А	208 Р	224 а	240 р
129 Ѓ	145 ‘	161 Ў	177 ±	193 Б	209 С	225 б	241 с
130 ,	146 ’	162 ў	178 І	194 В	210 Т	226 в	242 т
131 ѓ	147 “	163 Ј	179 і	195 Г	211 У	227 г	243 у
132 „	148 ”	164 ¤	180 ґ	196 Д	212 Ф	228 д	244 ф
133 …	149 •	165 Ґ	181 µ	197 Е	213 Х	229 е	245 х
134 †	150 –	166 ¦	182 ¶	198 Ж	214 Ц	230 ж	246 ц
135 ‡	151 —	167 §	183 ·	199 З	215 Ч	231 з	247 ч
136 €	152 □	168 Ё	184 ё	200 И	216 Ш	232 и	248 ш
137 ‰	153 ™	169 ©	185 №	201 Й	217 Щ	233 й	249 щ
138 Љ	154 љ	170 Є	186 є	202 К	218 Ъ	234 к	250 ъ
139 <	155 >	171 «	187 »	203 Л	219 Ы	235 л	251 ы
140 Њ	156 њ	172 ¬	188 j	204 М	220 Ь	236 м	252 ь
141 Ќ	157 ќ	173	189 S	205 Н	221 Э	237 н	253 э
142 Ћ	158 ћ	174 ®	190 s	206 О	222 Ю	238 о	254 ю
143 Џ	159 џ	175 Ї	191 ї	207 П	223 Я	239 п	255 я

Кодировки символов

8 бит – 1 байт

EBCDIC (англ. Extended Binary Coded Decimal Interchange Code — расширенный двоично-десятичный код обмена информацией; произносится «и-би-си-дик») — стандартный восьмибитный код, разработанный корпорацией IBM для использования на мэйнфреймах собственного производства и совместимых с ними. Российским аналогом EBCDIC является код **ДКОИ-8**, в который добавлена кодировка кириллицы.

OEM расшифровывается как "Original Equipment Manufacturer". Применительно к компьютерным кодировкам изначально это обозначало набор символов, аппаратнопрошитый в знакогенераторе. А когда знакогенераторы видеокарт перестали аппаратнопрошивать, это стало обозначать кодировку **DOS**.

Кодировки символов

8 бит – 1 байт

Windows-1251 — набор символов и кодировка, являющаяся стандартной 8-битной кодировкой для русских версий Microsoft Windows до 10-й версии.
В современных приложениях отдается предпочтение Юникоду (**UTF-8**).

ISO 8859 — (International Organization for Standardization) Международная организация по стандартизации

КОИ-8 (код обмена информацией, 8 битов), **KOI8**— восьмибитовый стандарт кодирования символов в информатике. Разработан для кодирования букв кириллических алфавитов.

Кодировки символов

2 байта – 16 бит

Юникóд или **Уникóд** (англ. ***Unicode***) — стандарт кодирования символов, позволяющий представить знаки практически всех письменных языков.

Стандарт предложен в 1991 году некоммерческой организацией «Консорциум Юникода» (англ. *UnicodeConsortium, Unicode Inc.*).

Unicode символов “А” – 0410

“Я” – 042F

Строковый тип данных

Любые текстовые данные, сохраняемые в VBA, называются строками.

Строки всегда заключаются в двойные кавычки.

Строка может содержать любые символы, начиная с кода 32 кодовых таблиц.

“Пример строковой константы”

Строковый тип данных

Строка переменной длины

```
Dim s1 as string      ‘ Размер 10 байт + от 0 символов до ~ 2 млрд символов
```

Строка фиксированной длины

```
Dim s2 as string*N    ‘где N-размер строки от 1 символа до  65 400 символов
```

Операторы над строками

Конкатена́ция (лат. *concatenatio* «присоединение цепями; сцепле́ние») — операция склеивания объектов линейной структуры, обычно строк.

sText = “Привет” & “ мир!” □ sText = “ Привет мир!”

sText = “Привет” + “ мир!” □ sText = “ Привет мир!”

Функции кодирования символов

Asc(string) – возвращает числовой код первого ASCII-символа строки.

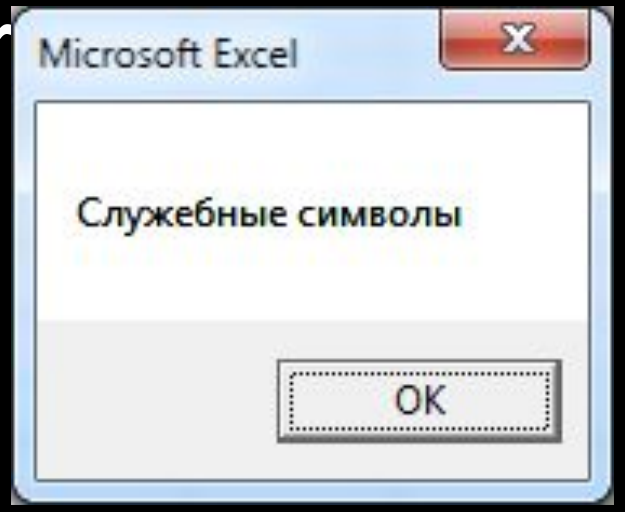
Пример: nInd = **Asc**(“A”) □ nInd = 65

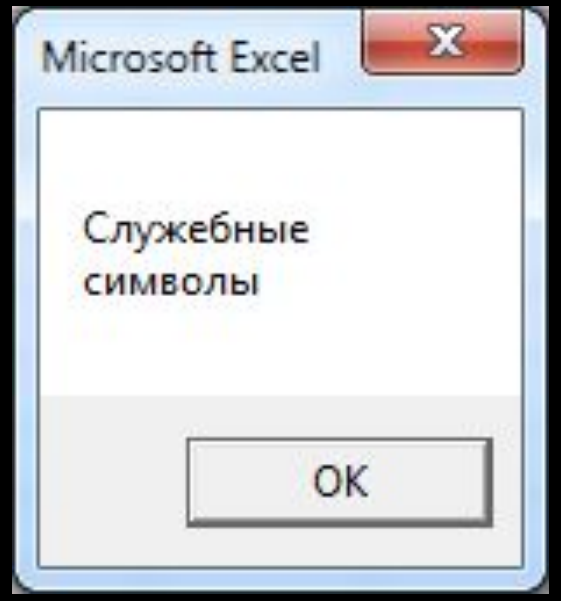
Chr(integer) – возвращает ASCII-символ, соответствующего числового кода в пределах 0-255.

Пример: sCr = **Chr**(65) □ sCr

Использование служебных символов

```
MsgBox(“Служебные символы”)
MsgBox(“Служебные”&Chr(13)
_ &”символы”)
```





Строковые функции

Len(string) – возвращает длину строки.

nLength = **Len**(“Привет”) nLength = 6

Получение части строки

Left(string, N) – возвращает N количество символов из левой части строки string.

sText = **Left**(“Привет Мир!”, 6) sText = “Привет”

sText = **Left**(“Привет Мир!”, 0) sText = “”

sText = **Left**(“Привет Мир!”, 16) sText = “Привет Мир!”

Right(string, N) – возвращает N количество символов из правой части строки string.

sText = **Right**(“Привет Мир!”, 4) sText = “Мир!”

sText = **Right**(“Привет Мир!”, 0) sText = “”

sText = **Right**(“Привет Мир!”, 16) sText = “Привет Мир!”

Доступ к символам строки

Функция:

Mid(строка, начало [, длина]) - возвращает указанное количество символов из строки.

где

строка – строковая переменная или константа;

начало – позиция символа в строке;

длина - необязательный параметр, указывающий на количество возвращаемых символов.

sText = **Mid**(“Привет Мир!”, 8) □ sText = “Мир!”

sText = **Mid**(“Привет Мир!”, 8, 3) □ sText = “Мир”

sText = **Mid**(“Привет Мир!”, 12, 3) □ sText = “”

Доступ к символам строки

Оператор:

Mid(строка, начало [, длина]) - заменяет указанное количество символов из другой строки.

где

строка – строковая переменная;

начало – позиция символа в строке;

длина - необязательный параметр, указывающий на количество заменяемых символов.

sText = “Привет Мир!”

Mid(sText, 8) = “Юля” □ sText = “Привет Юля!”

Mid(sText, 8, 1) = “Пэр” □ sText = “Привет Пир!”

Замена символов в строке

Replace(*Строка*, *Найти*, *Заменить*) – возвращает измененную строку.

где

Строка – строковая переменная или константа;

Найти – строковая переменная или константа с фрагментом для поиска в строке;

Заменить – строковая переменная или константа для замены найденного фрагмента

sText=Replace(“Привет Мир!”, “Мир”, “Пир”) sText=“Привет Пир!”

sText = Replace(“Привет Мир!”, “и”, “а”) sText = “Правет Мар!”

Поиск фрагмента в строке

InStr([*Пуск*,] *Строка*, *Поиск*) – **возвращает положение первого появления одной строки внутри другой.**

где

Пуск – необязательный параметр, числовая переменная или константа, указывает на позицию, с которой осуществляется поиск в строке.
По умолчанию, поиск начинается с начала строки.

Строка – строковая переменная или константа;

Поиск – строковая переменная или константа с фрагментом для поиска в Строке.

n = **InStr**(“Привет”, “и”) n=3;

n = **InStr**(1, “Привет”, “и”) n=3.

Поиск фрагмента в строке

InStrRev(***Строка, Поиск***[, Начало]) – *возвращает позицию вхождения строки Поиск в Строку, начиная с конца.*

где

Строка – строковая переменная или константа;

Поиск – строковая переменная или константа фрагмента поиска;

Начало – числовая переменная или константа, с которого начинается поиск, начиная с конца

m = InStrRev("Привит", "и") m = 5;

m = InStrRev("Привит", "и", 4) m=3.

Сравнение строк

Операторы условия: <, >, =, >=, <=, <>

nBool = “Вар” < ”Дар” □ nBool = true (истина)

nBool = ”Вар” < ”Дар” □ nBool = false (ложь)

194 < 196 = true

226 < 196 = false

194 □ “В”

196 □ “Д”

226 □ “в”

nBool = “Вар” < ”Вор” □ nBool = true (истина)

Сравнение строк

StrComp(*Строка1, Строка2*) – возвращает числовой результат сравнения строк.

где

Строка1 – строковая переменная или константа;

Строка2 – строковая переменная или константа.

-1 ⇨ Строка1 < Строка2;

0 ⇨ Строка1 = Строка2;

1 ⇨ Строка1 > Строка2.

n = **StrComp**(“Вар”, “Дар”) ⇨ n = -1

n = **StrComp**(“Вар”, “Вар”) ⇨ n = 0

n = **StrComp**(“вар”, “Дар”) ⇨ n = 1

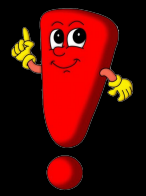
Самостоятельно

Оператор **Like** – сравнения строк по шаблону

Преобразование строк

LCase(*строка*) – возвращает строку, которую можно преобразовать в нижний регистр.

где строка – строковая переменная или константа.



Только буквы преобразуются в нижний регистр; все буквы нижнего регистра и небуквенные символы остаются неизменными.

sText = **LCase**(“C123MM RUS199”) sText=“c123мм rus199”

Преобразование строк

UCase(Строка) – **возвращает строку, которую можно преобразовать в верхний регистр.**

где строка – строковая переменная или константа

Только строчные буквы преобразуются в верхний регистр; все буквы в верхнем регистре и небуквенные символы остаются неизменными.

sText = UCase("Hello World 1234“)

sText = “HELLO WORLD 1234”

Самостоятельно StrConv, StrReverse

Удаление пробелов

LTrim(строка) – возвращает копию строки без начальных пробелов

RTrim(строка) – возвращает копию строки без конечных пробелов

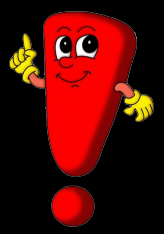
Trim(строка) – возвращает копию строки без начальных и конечных пробелов

где строка – строковая переменная или константа

sText = **LTrim**(“ <Пример> ”) □ sText = “<Пример> ”
sText = **RTrim**(“ <Пример> ”) □ sText = “ <Пример>”
sText = **Trim**(“ <Пример> ”) □ sText = “<Пример>”

Создание массива

Array(список аргументов) – возвращает массив из списка значений где список аргументов - это разделенный запятыми список



*Массив созданный функцией Array, имеет индексы, начинающиеся с установленного параметра **Option Base**. Для определения начального и конечного индекса используйте функции **LBound** и **UBound***

```
Dim M
M = Array(“Понедельник”, “Вторник”,
“Среда”)
For i=LBound(M) To UBound(M)
   sText = M(i)
Next
```

sText = M(0) = “Понедельник”
sText = M(1) = “Вторник”
sText = M(2) = “Среда”

Создание массива

Самостоятельно изучить

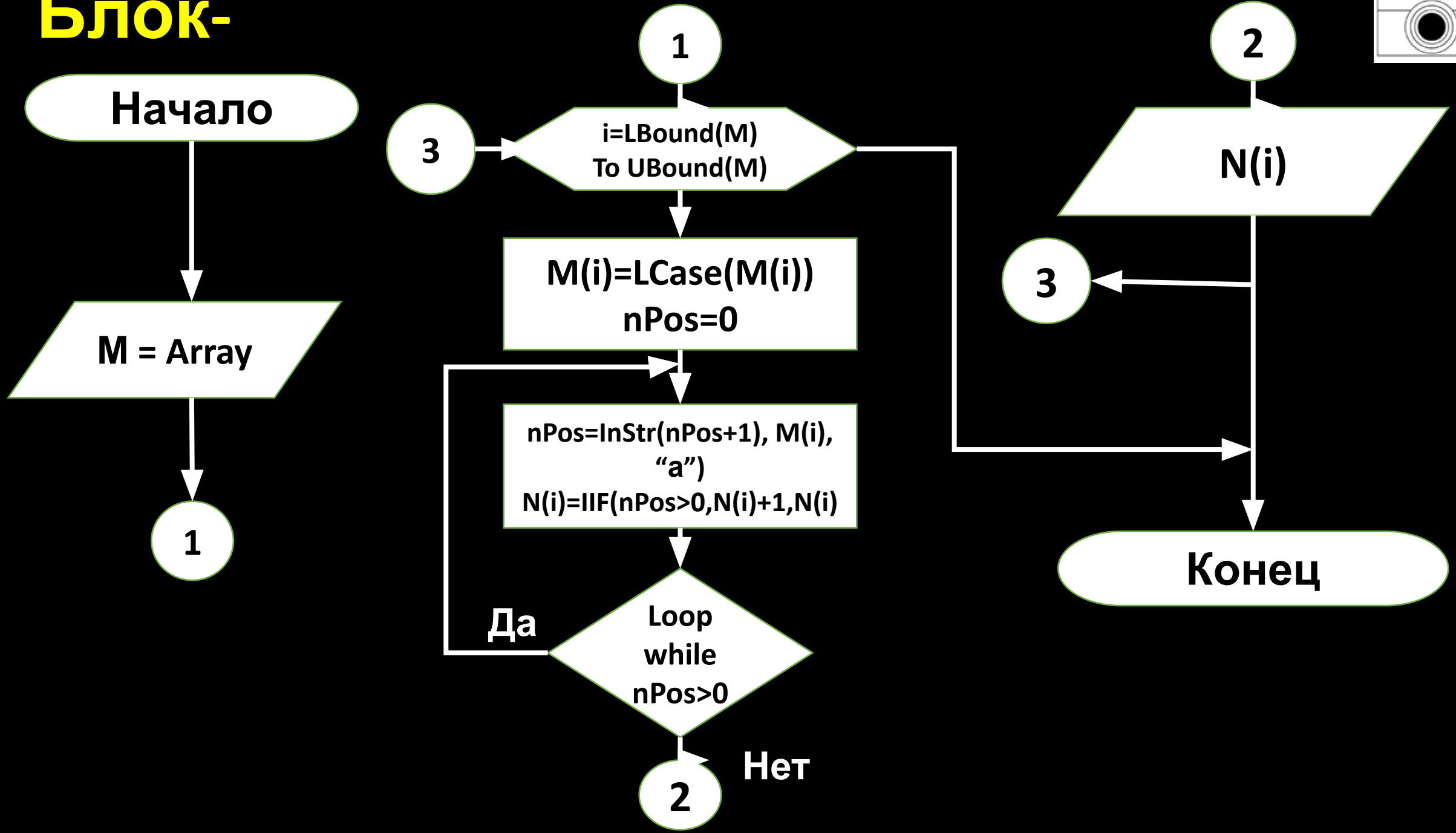
Split и Join

Поиск символа в строке

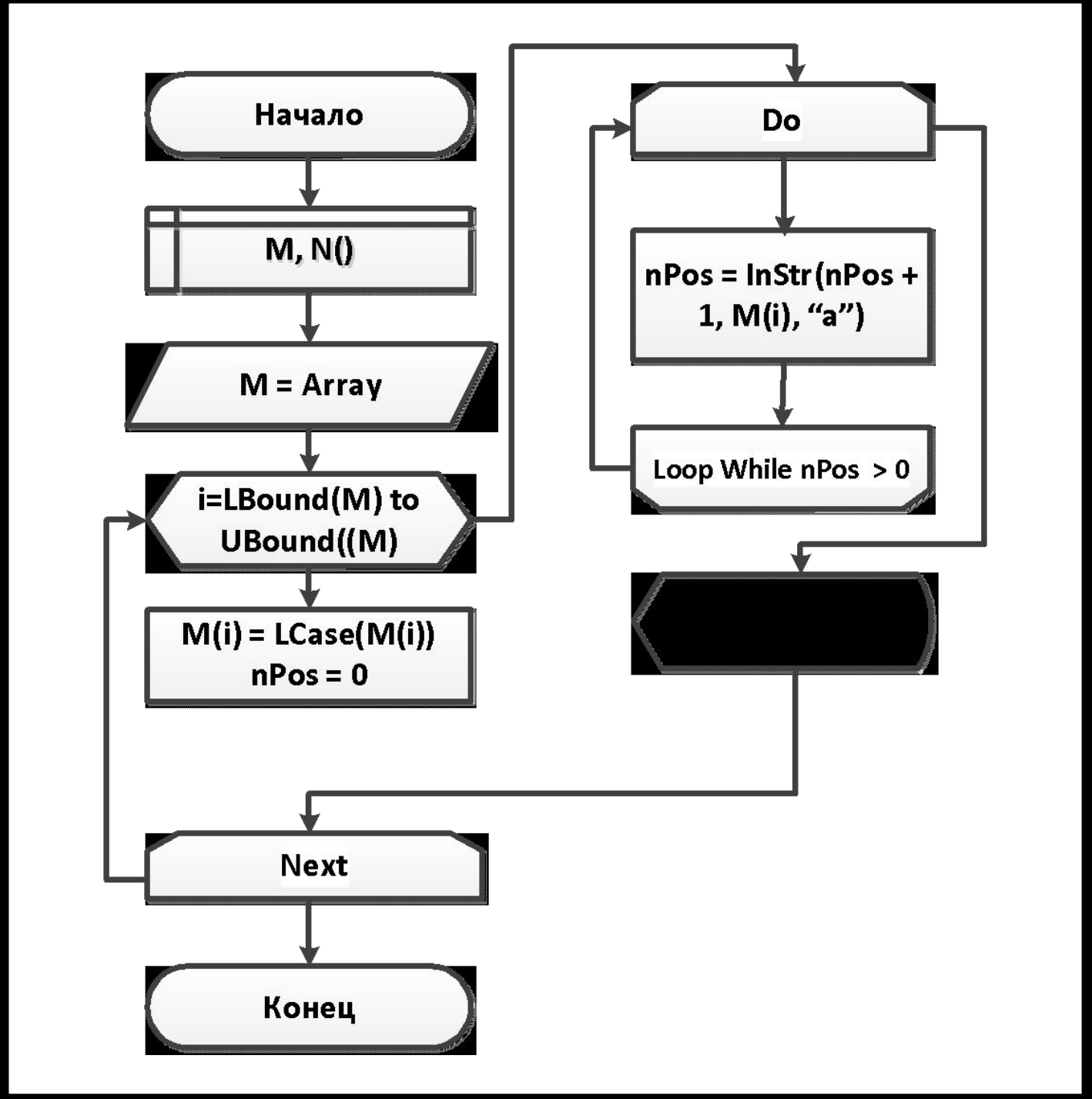
Даны три слова. Определить количество символов “а”

```
Sub  ЛР4()
 Dim M, N() As Integer
 M = Array(“Правда", «Амур", «Комсомолец")
 ReDim N(UBound(M))
 For i = LBound(M) To UBound(M)
    M(i) = LCase(M(i))
    nPos = 0
    Do
       nPos = InStr(nPos + 1, M(i), “a")
       N(i) = IIf(nPos > 0, N(i) + 1, N(i))
    Loop While nPos > 0
    MsgBox («В слове""" + M(i) + """ количество символов a=" &
    N(i))
 Next
End Sub
```

Блок-


Начало
M = Array
1
1
3
i=LBound(M)
To UBound(M)
M(i)=LCase(M(i))
nPos=0
nPos=InStr(nPos+1), M(i),
“a”)
N(i)=IIF(nPos>0,N(i)+1,N(i)
Loop
while
nPos>0
Да
Нет
2
2
N(i)
3
Конец

Блок-схема


Начало
M, N()
M = Array
i=LBound(M) to UBound((M)
M(i) = LCase(M(i))
nPos = 0
Next
Конец
Do
nPos = InStr(nPos + 1, M(i), “a”)
Loop While nPos > 0

Конец лекции