

Программирование на языке Паскаль

Символьные строки

Чем плох массив символов?

Это массив символов:

```
var B: array[1..N] of char;
```

- каждый символ – отдельный объект;
- массив имеет длину N, которая задана при объявлении

Что нужно:

- обрабатывать последовательность символов как единое целое
- строка должна иметь переменную длину

Описание символьных строк

В разделе *var строки* описываются следующим образом:

```
var <имя_строки>: string[<длина>];
```

Максимальная длина строки - 255 символов.

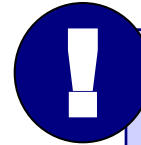
Нумеруются ее компоненты начиная с 0, но этот нулевой байт хранит *длину строки*.

Если *<длина>* не указана, то считается, что в строке 255 символов.

Поэтому для экономии памяти следует по возможности точно указывать длину используемых строк.

Символьные строки

```
var s: string;
```



В *Delphi* это ограничение снято!

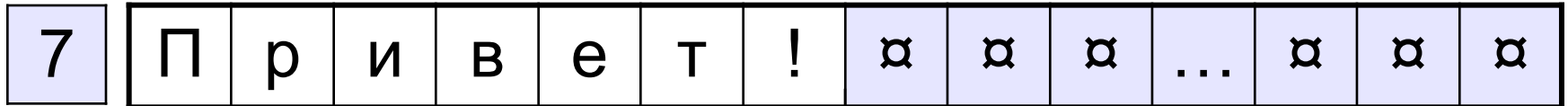
длина строки

s[3]

s[4]

1

255



s[1]

s[2]

1

20

```
var s: string[20];
```



Длина строки:

```
n := length ( s );
```

```
var n: integer;
```

Символ-константа и строка-константа: неименованные константы

В тексте программы на языке Паскаль последовательность любых символов, заключенная в *апострофы*, воспринимается как *символ* или *строка*.

Например:

```
c := 'z';      {c: char}  
s := 'abc';   {s: string}
```

Символ-константа и строка-константа: неименованные константы

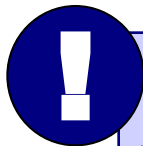
Константе автоматически присваивается
"минимальный" тип данных, достаточный для ее
представления:

char или *string[k]*.

Поэтому попытка написать

```
c := 'zzz';           {c: char}
```

вызовет ошибку уже на этапе компиляции.



Кроме того, если константа длиннее той
переменной-строки, куда ваша программа
пытается ее записать, то в момент присваивания
произойдет усечение ее до нужной длины.

Символ-константа и строка-константа: неименованные константы

Пустая строка задается двумя последовательными апострофами:

```
st := ' ';    { пустая строка }
```

Если же необходимо сделать так, чтобы среди символов строки содержался и сам *апостроф*, его нужно удвоить:

```
s := 'Don ''t worry about the apostrophe!';
```

Если теперь вывести на экран эту строку, то получится следующее:

Don't worry about the apostrophe!

Символьные строки

Задача: ввести строку с клавиатуры и заменить все буквы «а» на буквы «б».

```
program qq;  
var s: string;  
    i: integer;  
begin  
    writeln('Введите строку');  
    readln(s);  
    for i:=1 to Length(s) do  
        if s[i] = 'a' then s[i] := 'б';  
    writeln(s);  
end.
```

ВВОД строки

длина строки

ВЫВОД строки

Задания

«3»: Ввести символьную строку и заменить все буквы «а» на буквы «б», как заглавные, так и строчные.

Пример:

Введите строку:

ааббссААББСС

Результат:

ббббссББББСС

«4»: Ввести символьную строку и заменить все буквы «а» на буквы «б» и наоборот, как заглавные, так и строчные.

Пример:

Введите строку:

ааббссААББСС

Результат:

ббаассББААСС

Задания

«5»: Ввести символьную строку и проверить, является ли она **палиндромом** (палиндром читается одинаково в обоих направлениях).

Пример:

Введите строку:

АБВГДЕ

Результат:

Не палиндром.

Пример:

Введите строку:

КАЗАК

Результат:

Палиндром.

Операция конкатенации

Результатом выполнения операции *конкатенации* "+", является строка, в которой исходные строки-операнды соединены в порядке их следования в выражении.

Например,

```
X := 'Пример';   Y := 'сложения';   Z := 'строк';  
Writeln(X + Y + Z);  
Writeln(Y + ' ' + Z + ' ' + X);
```

На экран будут выведены строки:

Примерсложениястрок
сложения строк Пример

'Кро'+ 'код'+ 'ил'

позволит получить новую строку

'Крокодил'

Операции со строками

```
var s, s1, s2: string;
```

Запись нового значения:

```
s := 'Вася';
```

Объединение: добавить одну строку в конец другой.

```
s1 := 'Привет';
s2 := 'Вася';
s := s1 + ', ' + s2 + '!';
```

'Привет, Вася!'

Подстрока: выделить часть строки в другую строку.

```
s := '123456789';
s1 := Copy ( s, 3, 6 );
s2 := Copy ( s1, 2, 3 );
```

с 3-его символа

6 штук

'345678'

'456'

Удаление и вставка

Удаление части строки:

```
s := '123456789';
Delete ( s, 3, 6 );
```

6 штук

'12~~345678~~9'

'129'

строка
меняется!

с 3-его символа

Вставка в строку:

```
s := '123456789';
Insert ( 'ABC', s, 3 );
```

начиная с 3-его символа

'12ABC3456789'

что
вставляем

куда
вставляем

```
Insert ( 'Q', s, 5 );
```

'12ABQC3456789'

Поиск в строке

Поиск в строке:

s[3]

```
var n: integer;
```

```
s := 'Здесь был Вася.';
n := Pos ( 'e' , s );
if n > 0 then
    writeln('Буква e - это s[' , n , ']')
else writeln('Не нашли');
n := Pos ( 'Вася' , s );
s1 := Copy ( s , n , 4 );
```

3

n = 11

Особенности:

- функция возвращает номер символа, с которого начинается образец в строке
- если слова нет, возвращается 0
- поиск с начала (находится **первое** слово)

Примеры

```
s := 'Вася Петя Митя';
n := Pos ( 'Петя', s );
Delete ( s, n, 4 );
Insert ( 'Лена', s, n );
```

6

'Вася Митя'

'Вася Лена Митя'

```
s := 'Вася Петя Митя';
n := length ( s );
s1 := Copy ( s, 1, 4 );
s2 := Copy ( s, 11, 4 );
s3 := Copy ( s, 6, 4 );
s := s3 + s1 + s2;
n := length ( s );
```

14

'Вася'

'Митя'

'Петя'

'ПетяВасяМитя'

12

Пример решения задачи

Задача: Ввести имя, отчество и фамилию. Преобразовать их к формату «фамилия-инициалы».

Пример:

Введите имя, фамилию и отчество:

Василий Алибабаевич Хрюндиков

Результат:

Хрюндиков В.А.

Алгоритм:

- найти первый пробел и выделить имя
- удалить имя с пробелом из основной строки
- найти первый пробел и выделить отчество
- удалить отчество с пробелом из основной строки
- «сцепить» фамилию, первые буквы имени и фамилии, точки, пробелы...

Программа

```
program qq;
var s, name, otch: string;
    n: integer;
begin
    writeln('Введите имя, отчество и фамилию');
    readln(s);
    n := Pos(' ', s);
    name := Copy(s, 1, n-1); { вырезать имя }
    Delete(s, 1, n);
    n := Pos(' ', s);
    otch := Copy(s, 1, n-1); { вырезать отчество }
    Delete(s, 1, n);          { осталась фамилия }
    s := s + ' ' + name[1] + '.' + otch[1] + '.';
    writeln(s);
end.
```

Задания

«3»: Ввести в одну строку фамилию, имя и отчество, разделив их пробелом. Вывести инициалы и фамилию.

Пример:

Введите фамилию, имя и отчество:

Иванов Петр Семёнович

Результат:

П.С. Иванов

«4»: Ввести имя файла (возможно, без расширения) и изменить его расширение на «.exe».

Пример:

Введите имя файла:

qqq

Результат:

qqq.exe

Введите имя файла:

qqq.com

Результат:

qqq.exe

Задания

«5»: Ввести путь к файлу и «разобрать» его, выводя каждую вложенную папку с новой строки

Пример:

Введите путь к файлу:

C:\Мои документы\10-Б\Вася\qq.exe

Результат:

C:

Мои документы

10-Б

Вася

qq.exe

Задачи на обработку строк

Задача: с клавиатуры вводится символьная строка, представляющая собой сумму двух целых чисел, например:

12+35

Вычислить эту сумму:

12+35=47

Алгоритм:

- 1) найти знак «+»
- 2) выделить числа слева и справа в отдельные строки
- 3) перевести строки в числа
- 4) сложить
- 5) вывести результат

Преобразования «строка»-«число»

Из строки в число:

```
s := '123';
Val ( s, N, r ); { N = 123 }
  { r = 0, если ошибки не было
    r - номер ошибочного символа }
s := '123.456';
Val ( s, X, r ); { X = 123.456 }
```

```
var N, r: integer;
      X: real;
      s: string;
```

Из числа в строку:

```
N := 123;
Str ( N, s );      { '123' }
X := 123.456;
Str ( X, s );      { '1.234560E+002' }
Str ( X:10:3, s ); { ' 123.456' }
```

Программа

слагаемые-строки

```
program qq;  
var s, s1, s2: string;  
    r, n, n1, n2, sum: integer;  
begin  
    writeln('Введите выражение (сумму чисел): ');  
    readln(s);  
    n := Pos('+', s);  
    s1 := Copy(s, 1, n-1);  
    s2 := Copy(s, n+1, Length(s)-n);  
    Val(s1, n1, r);  
    Val(s2, n2, r);  
    sum := n1 + n2;  
    writeln(n1, '+', n2, '=', sum);  
end.
```

сумма

слагаемые-
числа

слагаемые-строки

слагаемые-
числа

Задания

«3»: Ввести арифметическое выражение: разность двух чисел. Вычислить эту разность.

Пример:

$$25-12$$

Ответ: 13

«4»: Ввести арифметическое выражение: сумму трёх чисел. Вычислить эту сумму.

Пример:

$$25+12+34$$

Ответ: 71

Задания

«5»: Ввести арифметическое выражение с тремя числами, в котором можно использовать сложение и вычитание. Вычислить это выражение.

Пример:

$$25+12+34$$

Ответ: 71

Пример:

$$25+12-34$$

Ответ: 3

Пример:

$$25-12+34$$

Ответ: 47

Пример:

$$25-12-34$$

Ответ: -21

Задания

«6»: Ввести арифметическое выражение с тремя числами, в котором можно использовать сложение, вычитание и умножение. Вычислить это выражение.

Пример:

$$25+12*3$$

Ответ: 61

Пример:

$$25*2-34$$

Ответ: 16

Пример:

$$25-12+34$$

Ответ: 47

Пример:

$$25*2*3$$

Ответ: 150

Посимвольный ввод

Задача: с клавиатуры вводится число N , обозначающее количество футболистов команды «Шайба», а затем – N строк, в каждой из которых – информация об одном футболисте таком формате:

<Фамилия> <Имя> <год рождения> <голы>

Все данные разделяются одним пробелом. Нужно подсчитать, сколько футболистов, родившихся в период с 1988 по 1990 год, не забили мячей вообще.

Алгоритм:

```
for i:=1 to N do begin
  { пропускаем фамилию и имя }
  { читаем год рождения Year и число голов Gol }
  if (1988 <= Year) and (Year <=1990) and
     (Gol = 0) then { увеличиваем счетчик }
end;
```

ПОСИМВОЛЬНЫЙ ВВОД

Пропуск фамилии:

```
var c: char;
```

```
repeat  
  read(c);  
until c = ' '; { пока не встретим пробел }
```

Пропуск имени:

```
repeat read(c); until c = ' ';
```

Ввод года рождения:

```
var Year: integer;
```

```
read(Year); { из той же введенной строки }
```

Ввод числа голов и переход к следующей строке:

```
readln(Gol); { читать все до конца строки }
```

```
var Gol: integer;
```

Программа

```
program qq;
var c: char;
    i, N, count, Year, Gol: integer;
begin
    writeln('Количество футболистов');
    readln(N);
    count := 0;
    for i:=1 to N do begin
        repeat read(c); until c = ' ';
        repeat read(c); until c = ' ';
        read(Year);
        readln(Gol);
        if (1988 <= Year) and (Year <= 1990) and
            (Gol = 0) then count := count + 1;
    end;
    writeln(count);
end.
```

ПОСИМВОЛЬНЫЙ ВВОД

Если фамилия нужна:

```
var fam: string;
```

```
fam := ''; { пустая строка }
repeat
  read(c); { прочитать символ }
  fam := fam + c; { прицепить к фамилии }
until c = ' ';
```

Вместо read(Year):

```
var s: string;
```

```
s := ''; { пустая строка }
repeat
  read(c); { прочитать символ }
  s := s + c; { прицепить к году }
until c = ' ';
```

```
Val(s, Year, r); { строку - в число }
```

ПОСИМВОЛЬНЫЙ ВВОД

Если нужно хранить все фамилии:

```
const MAX = 100;  
var fam: array[1..MAX] of string;  
...  
fam[i] := ''; { пустая строка }  
repeat  
    read(c); { прочитать символ }  
    fam[i] := fam[i] + c;  
until c = ' ';
```

МАССИВ
СИМВОЛЬНЫХ
СТРОК

Задания

Информация о футболистах вводится так же, как и для приведенной задачи (сначала N, потом N строк с данными).

«3»: Вывести фамилии и имена всех футболистов, которые забили больше двух голов.

Пример:

Иванов Василий

Семёнов Кузьма

«4»: Вывести фамилию и имя футболиста, забившего наибольшее число голов, и количество забитых им голов.

Пример:

Иванов Василий 25

Задания

«5»: Вывести в *алфавитном порядке* фамилии и имена всех футболистов, которые забили хотя бы один гол. В списке не более 100 футболистов.

Пример:

Васильев Иван

Иванов Василий

Кутузов Михаил

Пупкин Василий