

**Рассматриваются хранение и методы обработки строковой информации, а также стандартные функции для работы со строками**

# Строки

`const char c='c';` //символ – занимает один байт, его значение не меняется

`char a,b;` //символьные переменные, занимают по одному байту, значения меняются

`const char *s="Пример строки\n"` ;//текстовая константа

**Строка** - массив символов, заканчивающийся нуль-символом (символ с кодом, равным 0; записывается '\0').

"A" – строка (2байта), 'A' – символ (1байт)

Библиотеки - `<string.h>`

`<cstring>`

`<string>`

Ввод-вывод строк - `<cstdio>`

# Инициализация строк

```
void main()
{
char s1[10]="string1";
int k=sizeof(s1);
cout<<s1<<"\t"<<k<<endl;
char s2[]="string2";
k=sizeof(s2);
cout<<s2<<"\t"<<k<<endl;
char s3[]={ 's','t','r','i','n','g','\0'}
k=sizeof(s3);
cout<<s3<<"\t"<<k<<endl;
char *s4="string4";//указатель на строку, ее нельзя изменить
k=sizeof(s4);
cout<<s4<<"\t"<<k<<endl;
}
```

## Результаты:

string1 10 – выделено 10 байтов, в том числе под \0  
string2 8 – выделено 8 байтов (7+1байт под \0)  
string3 8 – выделено 8 байтов (7+1байт под \0)  
string4 4 – размер указателя

# Занесение строк в память

char\*ss; - описан указатель

ss="String6"; // неправильно

//память не выделяется , поэтому программа может  
// закончиться аварийно!!!

## Правильно:

char \*sss=new char[10];//выделяем динамическую  
память

strcpy(sss,"String7");//копируем строку в память

char str[10] = "Student"; // выделено 10,заполнено 8 байт

char str[] = "Student"; // выделено и заполнено 8 байт

char \*str = "Student" // создан указатель на константу

# Ввод-вывод строк

**int getchar(void)** - осуществляет ввод одного символа из входного потока, при этом она возвращает один байт информации (символ) в виде значения типа int. Это сделано для распознавания ситуации, когда при чтении будет достигнут конец файла.

**int putchar (int c)** – помещает в стандартный выходной поток СИМВОЛ c.

**char\* gets(char\*s)** – считывает строку s из стандартного потока до появления символа '\n', сам символ '\n' в строку не заносится.

**int puts(const char\* s)** - записывает строку в стандартный поток, добавляя в конец строки символ '\n', в случае удачного завершения возвращает значение больше или равное 0 и отрицательное значение (EOF=-1) в случае ошибки.

# ПРИМЕРЫ ВВОДА-ВЫВОДА СТРОК

1. `char s[20];`

`cin>>s;`//ввод строки из стандартного потока

`cout<<s;`//вывод строки в стандартный поток

Результат работы программы:

При вводе строки "123 456 789", чтение байтов осуществляется до первого пробела, т. е. в строку s занесется только первое слово строки "123/0", следовательно, выведется: 123.

2. `char s[20];`

`gets(s);`//ввод строки из стандартного потока

`puts(s);`//вывод строки в стандартный поток

Результат работы программы:

При вводе строки "123 456 789", чтение байтов осуществляется до символа '\n', т.е. в s занесется строка "123 456 789\n\0", при выводе строки функция puts возвращает еще один символ '\n', следовательно, будет выведена строка "123 456 789\n\n".

3. `char s[20];`

`scanf("%s",s);`//ввод строки из стандартного потока

`printf("%s",s);`//вывод строки в стандартный поток

Результат работы программы:

При вводе строки "123 456 789", чтение байтов осуществляется до первого пробела, т. е. в строку s занесется только первое слово строки "123/0", следовательно, выведется: 123. Т. к. s – имя массива, т. е. адрес его первого элемента, операция & в функции scanf не используется.

# Основные функции работы со строками

unsigned **strlen**(const char\*s);

Вычисляет длину строки s.

int **strcmp**(const char\*s1, const char \*s2);

Сравнивает строки s1 и s2. Если  $s1 < s2$ , то результат отрицательный, если  $s1 == s2$ , то результат равен 0, если  $s2 > s1$  – результат положительный.

int **strncpy**(const char\*s1, const char \*s2);

Сравнивает первые n символов строк s1 и s2. Если  $s1 < s2$ , то результат отрицательный, если  $s1 == s2$ , то результат равен 0, если  $s2 > s1$  – результат положительный.

char\***strcpy**(char\*s1, const char\*s2);

Копирует символы строки s1 в строку s2.

char\***strncpy**(char\*s1, const char\*s2, int n);

Копирует n символов строки s1 в строку s2. Конец строки отбрасывается или дополняется пробелами.

char\***strcat**(char\*s1, const char\*s2);

Приписывает строку s2 к строке s1

char\***strncat**(char\*s1, const char\*s2);

Приписывает первые n символов строки s2 к строке s1

# Функции преобразования и анализа строк

```
double atof(const char* p);  
//преобразует переданную строку в double  
int atoi(const char* p); //преобразует переданную строку в int  
long atol(const char* p); //преобразует переданную строку в long
```

Для работы с символами в стандартной библиотеке (заголовочные файлы <ctype.h> и <sctype>) есть следующие функции:

## Проверка на принадлежность символа множеству:

isalnum	букв и цифр (A-Z, a-z, 0-9)
isalpha	букв (A-Z, a-z)
iscntrl	управляющих символов (с кодами 0..31 и 127)
isdigit	цифр (0-9)
isgraph	Печатаемых символов, кроме пробела
islower	букв нижнего регистра (a-z)
isprint	Печатаемых символов
ispunct	знаков пунктуации
isspace	символов-разделителей
isupper	букв верхнего регистра (A-Z)
isxdigit	шестнадцатеричных цифр (A-F, a-f, 0-9) 88

## Пример 1. Запрос пароля не более 3 раз

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main(){
    char s[5], passw[] = "kuku";
    /* Можно - *passw = "kuku"; */
    int i, ok = 0;
    for (i = 0; !ok && i<3; i++){
        printf("\nвведите пароль:\n");
        gets(s);
        if
        (strcmp(s,passw)==0 ) ok=1;
    }
    if (ok) printf("\nпароль принят");
    else printf("\nпароль не принят");
}
```

## Пример 2. Удалить из строки слов, разделенных пробелами, слова, начинающиеся с цифры

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void main()
{ char s[250], //исходная строка
  w[25], //слово
  mas[10][25]; //массив слов
  puts("\nвведите строку");
  gets(s);
  int k=0,t=0,i,len,j;
  len=strlen(s);
  while(t<len)
  {
  for(j=0,i=t;s[i]!=' `;i++,j++)w[j]=s[i]; //формируем слово до пробела
  w[j]='\0'; //формируем конец строки
  strcpy(mas[k],w); //копируем слово в массив
  k++; //увеличиваем счетчик слов
  t=i+1; //переходим к следующему слову в исходной строке
  }
  strcpy(s,""); //очищаем исходную строку
  for(t=0;t<k;t++)
  if(mas[t][0]<'0'&&mas[t][0]>'9') //если первый символ не цифра
  {strcat(s,mas[t]); //копируем в строку слово
   strcat(s," "); //копируем в строку пробел
  }
  puts(s); //выводим результат
}
```

## Пример 3. Работа с указателями на строки

```
char src[10], dest[10];  
for (int i = 0; i <= strlen(src); i++)  
    dest[i] = src[i];
```

```
char *src = new char [10];  
    char *dest = new char [10], *d = dest;  
    cin << src;  
    while ( *src != 0) *d++ = *src++;  
    *d = 0;
```

## Пример 4. Передача строк в качестве параметров функций

Функция поиска заданного символа в строке

```
int find(char *s,char c)
{
for (int I=0;I<strlen(s);I++)
if(s[I]==c) return I;
return -1
}
```

С помощью этой функции подсчитаем количество гласных букв в строке.

```
void main()
{ char s[255];
gets(s)
char gl="aouiey";
for(int I=0,k=0;I<strlen(gl);I++)
if(find(s,gl[I])>0)k++;
printf("%d",k);
}
```