

Программирование на языке C++

Символьные строки

Зачем нужны символьные строки?

```
char s[10]; // массив символов
```

- ⊘
 - элементы массива – отдельные объекты
 - сложно работать со строками переменной длины

Хочется:

- строка – единый объект
- длина строки может меняться во время работы программы

```
string s; // символьная строка
```

строка

Символьные строки

Начальное значение:

```
string s = "Привет!";
```

Присваивание:

```
s = "Привет!";
```

Вывод на экран:

```
cout << s;
```

Символьные строки

Ввод с клавиатуры:

```
cin >> s;
```

только до пробела!

```
getline ( cin, s );
```

до перевода строки (Enter)

Отдельный символ:

```
s[4] = 'a';
```



Символы в строке нумеруются с нуля!

Длина строки:

```
int n;
```

```
...
```

```
n = s.size();
```

метод для объектов типа **string**

Символьные строки

Задача: заменить в строке все буквы 'a' на буквы 'b'.

```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    string s;
    int i;
    cout << "Введите строку: ";
    getline ( cin, s );
    for ( i=0; i<s.size(); i++ )
        if ( s[i] == 'a' )
            s[i] = 'b';
    cout << s;
}
```

ЦИКЛ ПО ВСЕМ
СИМВОЛАМ СТРОКИ

Символьные строки

Задача: заменить в строке все буквы 'a' на буквы 'b'.

```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    string s;
    char sym;
    cout << "Введите строку: ";
    getline ( cin, s );
    for (char& sym: s)
        if ( sym == 'a' )
            sym = 'b';
    cout << s;
}
```

Задачи

На сайте <https://informatics.msk.ru/> из Авторского курса: «Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина». Тема 1 сделать:

Задачи к § 66 «Символьные строки»: задачи под буквами А, В, С.

Операции со строками

Объединение (конкатенация):

```
string s, s1, s2;  
s1 = "Привет";  
s2 = "Вася";  
s = s1 + ", " + s2 + "!";
```

"Привет, Вася!"

Срез (подстрока):

```
s = "0123456789";  
s1 = s.substr( 3, 5 ); // "34567"
```

откуда

с какого
символа

СКОЛЬКО
СИМВОЛОВ

5

```
s = "0123456789";  
s1 = s.substr( 3 ); // "3456789"
```


Операции со строками

Удаление:

```
s = "0123456789";  
s.erase ( 3, 6 ); // "0129"
```

с какого
символа

СКОЛЬКО
СИМВОЛОВ

Вставка:

```
s = "0123456789";  
s.insert ( 3, "ABC" ); // "012ABC3456789"
```

куда

с какого
символа

что

Поиск символа в строке

```
string s = "Здесь был Вася.";
int n;
n = s.find( 'с' ); // 3
```

find – искать

! Вернёт **-1**, если не нашли!

```
if ( n >= 0 )
    cout << "Номер символа 'с': "
          << n << endl;
else cout << "Символ не найден.\n";
```

Поиск подстроки

```
string s = "Здесь был Вася.";
int n;
n = s.find( "Вася" ); // 10
```

```
if ( n >= 0 )
    cout << "Слово начинается с s["
          << n << "]\n";
else
    cout << "Слово не найдено.\n";
```



`s.rfind()` – поиск с конца строки!

Пример обработки строк

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

Пример:

Введите имя, отчество и фамилию:

Василий Алибабаевич Хрюндиков

Результат:

Хрюндиков В.А.

Алибабаевич Хрюндиков

Хрюндиков

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...

Хрюндиков В.А.

Пример обработки строк

```
main()
{
    string s, name, name2;
    int n;
    cout << "Введите имя, отчество и фамилию: ";
    getline ( cin, s );
    name = s.substr(0,1) + '.'; // начало имени
    n = s.find(' ');           // найти пробел
    s = s.substr ( n+1 );      // удалить имя
    n = s.find(' ');           // найти пробел
    name2 = s.substr(0,1) + '.'; // начало отчества
    s = s.substr ( n+1 );      // осталась фамилия
    s = s + ' ' + name + name2; // результат
    cout << s;
}
```

Задачи

На сайте <https://informatics.msk.ru/> из Авторского курса: «Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина». Тема 1 сделать:

1. Задачи к § 66 «Символьные строки»: задачи под буквами К, Л.

Преобразования «строка» – «число»

Из строки в число:

```
#include <cstdlib>
```

```
string s = "123";  
int N;  
N = atoi ( s.c_str() ); // N = 123
```

в строку
языка Си

```
string s = "123.456";  
float X;  
X = atof ( s.c_str() ); // X = 123.456
```

С 11 версии C++ без преобразования в строку языка Си используют функции:

```
stoi(s)
```

```
stof(s)
```

Преобразования «строка» – «число»

Из числа в строку:

! Идея: направить выходной поток в строку!

```
#include <sstream>
```

строковые потоки

```
ostringstream ss;  
string s;  
int N = 123;  
ss << N;  
s = ss.str(); // s = "123"
```

СТРОКОВЫЙ ПОТОК
ВЫВОДА

из потока в строку

```
ss.str(""); // очистка потока
```


Преобразования «строка» – «число»

Вещественное число в строку: `#include <iomanip>`

```
ostreamstream ss;  
string s;  
double X = 123.456;  
ss.width(10); // ширина поля  
ss.precision(3); // знаков в дробной части  
ss << X;  
s = ss.str(); // s = " 123.456"
```

Научный формат:

```
ss.str(""); // очистка потока  
ss.width(10); // ширина поля  
ss.precision(6); // знаков в дробной части  
ss << scientific << X; // научный формат  
s = ss.str(); // s = "1.234560E+002"
```

Замена

Метод replace:

```
string date = "12/02/2020";  
date.replace(2, 1, "."); // "12.02/2020"  
date.replace(5, 1, "."); // "12.02.2020"
```

```
string filename = "example.com";  
int pos = filename.find(".");  
filename.replace(0, pos, "spam"); // "spam.com"
```

Задачи

На сайте <https://informatics.msk.ru/> из Авторского курса: «Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина». Тема 1 сделать:

1. Задачи к § 66 «Символьные строки», часть II: задачи под буквами I, J;
2. Задачи к § 66 «Символьные строки»: задача под буквой J(2 способа).