

Строки

- В Java поддерживаются 2 вида строк :
 - *неизменяемые* – объекты класса **String**;
 - *изменяемые* – объекты класса **StringBuffer**
- Основные свойства «строковых» классов:
 - оба класса принадлежат пакету *java.lang*;
 - оба класса *не могут наследоваться*. Это сделано в целях повышения эффективности работы программ обработки строк

Конструкторы класса String

- Что такое конструктор?

Конструктор - это специальный метод, который вызывается при создании нового объекта.

- Конструктор без параметров создает пустую строку:

- `String s = new String();`

- Конструкторы, создающие строки из МАССИВА СИМВОЛОВ:

- `char chars[] = {'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f'};`
 - `String s1 = new String(chars); // s1 = "abcdef"`
 - `String s2 = new String(chars, 2, 3); // s2 = "cde"`

Строковые константы

- Строковые константы записываются в виде последовательности символов, заключенных в двойные кавычки
- Каждая такая константа представляет собой полноценный объект класса `String`, можно вызывать методы этого объекта.
 - `String s = "abc";`
 - `int n = "abc".length();`

Ввод строки с клавиатуры

- Для чтения данных из консоли используется стандартный поток ввода `System.in`
- Чтение данных осуществляется посредством вызова метода `readLine()`;

```
Scanner sc = new Scanner(System.in);
    String s1;
    String s2;
    s1 = sc.nextLine();
    s2 = sc.nextLine();
    System.out.println(s1);
System.out.println(s2);
```

Преобразование строк

- Когда какое-то значение должно быть преобразовано в строку, вызывается статический метод **String.valueOf(...)**.
- Этот метод перегружен **для всех простых ТИПОВ**.
 - `String pi = String.valueOf(3.14159);`
 - `String cond = String.valueOf(true);`
- А также для **Object**. В этом случае вызывается метод **toString()** объекта.
 - `String.valueOf(someObj) // Эквивалентно someObj.toString()`

Извлечение символов

- **char charAt (int index)** - возвращает символ строки, стоящий в позиции `index`
- **void getChars(int sourceStart, int sourceEnd, char target[], int targetStart)** - существующий массив `target` заполняется частью строки, начиная с позиции **sourceStart** включительно и кончая позицией **sourceEnd** исключительно. Параметр **targetStart** задает место в массиве, с которого начнется его заполнение.
- **char[] toCharArray** создается массив символов и заполняется символами строки.

Извлечение байт

- `byte[] getBytes()` - создается массив байт и заполняется символами строки. Символы предварительно преобразуются в байты, поэтому количество байт массива будет равно количеству символов строки.
- `byte[] getBytes(String encoding)` - то же, но с изменением кодировки

Методы класса String

- `int length()` - возвращает длину строки (количество символов в строке).
- `String concat(String s)` - присоединяет строку `s` к строке **this**
- `String trim()` - удаляет ведущие и завершающие пробельные символы из строки `this` (пробельными символами считаются: ' ', \r, \n, \t).
- `String replace(char original, char replacement)` - заменяет все вхождения символа **original** символом **replacement**.
- `String toLowerCase()` - изменяет регистр символов в строке, делая все буквы строчными.
- `String toUpperCase()` - изменяет регистр символов в строке, делая все буквы прописными
- `String replaceAll(String regex, String replacement)` – замещает все вхождения `regex` на `replacement`. В качестве `regex` может быть регулярное выражение
- `String replaceFirst(String regex, String replacement)` – то же, только замещает первое вхождение

Конкатенация строк

- Для склеивания строк в Java используется оператор “+”
 - `String s1 = "lang" + "uage" ; // s1 = language`
- Если строка соединяется не со строковым значением простого или ссылочного типа, то последнее преобразуется в строку
 - `String s2 = 3 + " pigs" ; // s2 = "3 pigs"`
 - `String s3 = "four = " + 2 + 2; // s3 = " four = 22 "`
 - `String s4 = "four = " + (2 + 2); // s4 = "four = 4"`
- Добавить к одной строке другую можно с помощью оператора “+=”
 - `String gruss = "Hallo";`
 - `gruss += ", Freunde"; // gruss будет иметь значение "Hallo, Freunde";`
- Однако следует понимать, что при конкатенации строк создается совершенно новый объект, и значения склеиваемых строк в него копируются.

```
for(int i = 0; i < 10000; i++){  
    someString += someArray[i]; // Никогда не делайте так !!!  
}
```

Сравнение строк

- boolean **equals**(Object other) – производит посимвольное сравнение строки this со строкой other с учетом регистра символов
- boolean **equalsIgnoreCase**(String other) – то же, но без учета регистра символов
- boolean **regionMatches**(int startIndex, String other, int otherStartIndex, int numChars) - сравнивает между собой два участка строк this и other.
- boolean **regionMatches** (boolean ignoreCase, int startIndex, String str2, int str2StartIndex, int numChars) – без учета регистра символов

Сравнение строк

- `int compareTo(String other)` - позволяет узнать, какая строка больше и возвращает отрицательное число, если строка `this` меньше, чем `other`, ноль, если строки совпадают, и положительное число, если строка `this` больше, чем строка `other`.
- `boolean startsWith(String substr)` - проверяет, начинается ли строка `this` с подстроки `substr`.
- `boolean endsWith(String substr)` - проверяет, заканчивается ли строка `this` подстрокой `substr`.

Поиск в строках

- Задача поиска состоит в том, чтобы определить, в каком месте строки в нее входит символ или другая строка. Это позволяет серия методов **indexOf()**:
 - `int indexOf(int ch)` - возвращает место первого вхождения в строку `this` символа `ch`;
 - `int lastIndexOf(int ch)` - возвращает место последнего вхождения в строку `this` символа `ch`;
 - `int indexOf (String substr)` - возвращает место первого вхождения в строку `this` подстроки `substr`;
 - `int lastIndexOf(String substr)` - возвращает место последнего вхождения в строку **this** подстроки `substr`;

Модификация строк

- Как известно, изменить объект класса `String` нельзя
- Можно только создать другую строку, равную части исходной строки
 - `String substring(int beginIndex)` - создает новую строку, равную части строки **this**, начинающейся с позиции **beginIndex**
 - `String substring(int beginIndex, int endIndex)` – создает новую строку, равную участку строки **this**, начиная с позиции **beginIndex** включительно и заканчивая позицией **endIndex** исключительно

Пример работы со строками

- **Пример.** Дано предложение
- "Алгоритмы+Данные=Программы"
- Составить предложение "Алгоритмы=Программы-Данные".



```
String source = "Алгоритмы+Данные=Программы";  
// Определяем позицию символа '+'  
int p1 = source.indexOf('+');  
// Определяем позицию символа '='  
int p2 = source.indexOf('=');  
// Вырезаем первое слово  
String alg = source.substring(0, p1);  
// Вырезаем второе слово  
String dat = source.substring(p1 + 1, p2);  
// Вырезаем третье слово  
String prg = source.substring(p2 + 1);  
// Сшиваем все по-новому  
String target = alg + "=" + prg + "-" + dat;
```


Изменяемые строки

- Изменяемые строки реализованы в Java с помощью класса **StringBuffer**.
- У этого класса нет многого, из того, что имеет класс `String`, зато есть несколько версий методов:
 - **append()** - добавления,
 - **delete()** - удаления,
 - **insert()** - вставки подстроки в строку `this`.
- Кроме того, имеются методы **setCharAt()** и **deleteCharAt()** для замещения и удаления отдельных символов

Пример работы с изменяемыми строками

- **Пример.** Удалить из строки `s1` все вхождения подстроки `s2`

```
String s1 = "qwe12qwe345qwe678qwe90qwe";
String s2 = "qwe";
StringBuffer s = new StringBuffer(s1);
int p = -1;
while ( (p = s.toString().indexOf(s2)) >= 0 ) {
    s.delete(p, p + s2.length());
}
s1 = s.toString();
```