

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός

Παναγιώτης Αδαμίδης
adamidis@ihu.gr

Strings



Η κλάση String

- Η κλάση String ενσωματώνει μια σειρά από χαρακτήρες, που εσωτερικά αποθηκεύονται σε ένα πίνακα.
- Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των Strings είναι πως δεν είναι δυνατόν να αλλάξει η τιμή τους (immutable), αφού αυτή τεθεί αρχικά κατά την κατασκευή του String.
- Αν χρειαζόμαστε κάποιο String του οποίου η τιμή μπορεί να αλλάξει (mutable), χρησιμοποιούμε την κλάση StringBuffer.



Τι είναι ένα String;

- Υλοποιείται πάντα ως ένα αντικείμενο.
- Εσωτερικά ένα String είναι ένας πίνακας από char.
- Υπάρχουν διάφοροι δομητές (constructors) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία και απόδοση αρχικής τιμής σε ένα String.
- Πέρα από τους δομητές, ένα String μπορεί να αρχικοποιηθεί και με την απόδοση μιας αλφαριθμητικής σταθεράς:

```
String s = "It's a beautiful day"
```



Βασικοί δομητές της κλάσης String

- **String()**: Δημιουργεί ένα String σαν μια κενή σειρά χαρακτήρων
- **String(byte[] bytes)**: Δημιουργεί ένα String χρησιμοποιώντας τον πίνακα των bytes που δίνεται ως παράμετρος.
- **String(byte[] bytes, int offset, int length)**: Δημιουργεί ένα String χρησιμοποιώντας το array bytes, από την θέση offset, χρησιμοποιώντας length το πλήθος bytes.
- **String(String value)**: Δημιουργεί ένα νέο String του οποίου η τιμή θα είναι ίδια με αυτή του String που δίνεται ως παράμετρος.



Βασικές μέθοδοι της κλάσης String (1)

- **int length()**: Επιστρέφει το μήκος του String
- **char charAt(int index)**: Επιστρέφει τον χαρακτήρα του String στη θέση index. Ο index πρέπει να είναι από 0 έως length()-1.
- **public String substring(int beginIndex)**: Επιστρέφει το substring που ξεκινά από την θέση beginIndex μέχρι το τέλος του String.
- **public String substring(int beginIndex, int endIndex)**: Επιστρέφει το τμήμα του String από την θέση beginIndex μέχρι την θέση endIndex-1.
- **public byte[] getBytes(String enc)**: Μετατρέπει το array των χαρακτήρων που συνιστούν το String σε ένα array από bytes, χρησιμοποιώντας την κωδικοσελίδα που περιγράφεται από το String της παραμέτρου.



Βασικές μέθοδοι της κλάσης String (2)

- **public void getChars(int srcBegin, int srcEnd, char[] dst, int dstBegin)**: Τοποθετεί τους χαρακτήρες του String από τη θέση srcBegin μέχρι την srcEnd-1 στο array dst, ξεκινώντας από την θέση dstBegin
- **public int indexOf(int ch)**: Επιστρέφει τη θέση της πρώτης εμφάνισης του ch στο String ή -1 αν ο ch δεν υπάρχει στο String.
- **public int lastIndexOf(int ch)**: Επιστρέφει τη θέση της τελευταίας εμφάνισης του ch στο String ή -1 αν ο ch δεν υπάρχει στο String.
- **public int compareTo(String anotherString)**: Επιστρέφει θετικό αριθμό αν το anotherString είναι μεγαλύτερο λεξικογραφικά από αυτό το String, αρνητικό αριθμό αν είναι μικρότερο, και 0 αν τα δύο Strings έχουν την ίδια τιμή



Βασικές μέθοδοι της κλάσης String (3)

- `public boolean equals(Object anObject)`: Επιστρέφει `true` αν το `anObject` είναι ένα `String` που δεν είναι `null` και που έχει την ίδια τιμή με αυτό το `String`.
- `public int hashCode()`: Είναι ουσιαστικά μια συνάρτηση κατακερματισμού (hashing function) που επιστρέφει την τιμή μιας θέσης για το `String` σε μια δομή `Hashtable` (π.χ. το `java.util.Hashtable`). Η τιμή της συνάρτησης προκύπτει από τον υπολογισμό της ακόλουθης έκφρασης:

$$s[0]*31^{(n-1)} + s[1]*31^{(n-2)} + \dots + s[n-1]$$

όπου `s[0]`, `s[1]` κ.λ.π. είναι οι χαρακτήρες του `String`, `n` είναι το μήκος του `String` και ο χαρακτήρας `^` έχει το νόημα της ύψωσης σε δύναμη.



Η κλάση String: Παράδειγμα

- `String alphabet= "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"`
 - ♦ `alphabet.length()` → 26
 - ♦ `alphabet.charAt(4)` → E
 - ♦ `alphabet.indexOf('Z')` → 25
 - ♦ `alphabet.hashCode()` → -1127252723
 - ♦ `alphabet.substring(αρχή, τέλος)`
 - ♦ `alphabet.substring(4,8)` → EFGH
 - ♦ `alphabet.substring(4,4)` → empty(κενό string)
 - ♦ `alphabet.substring(8)` → IJKLMNOP...Z
 - ♦ `alphabet.toLowerCase()` → abcdefg...z
 - ♦ `alphabet.toUpperCase()` → ABCDEFG...Z
 - ♦ `first="Panagiotis"; last="Adamidis"; name=first+ " "+last;`



Επεξεργασία String

```
public class SearchingForChars{
    public static void main (String[] args){
        String str="This is the Mississippi River";
        System.out.println(str);
        int i=str.indexOf('s');
        System.out.println("The first index of 's' is" +i); → 3
        int j=str.indexOf('s',i+1);
        System.out.println("The next index of 's' is" +j); → 6
        int k=str.indexOf('s',j+1);
        System.out.println("The next index of 's' is" +k); → 14
        k=str.lastIndexOf('s');
        System.out.println("The last index of 's' is" +k); → 18
        System.out.println(str.substring(k)); → sippi River
    }
}
```

