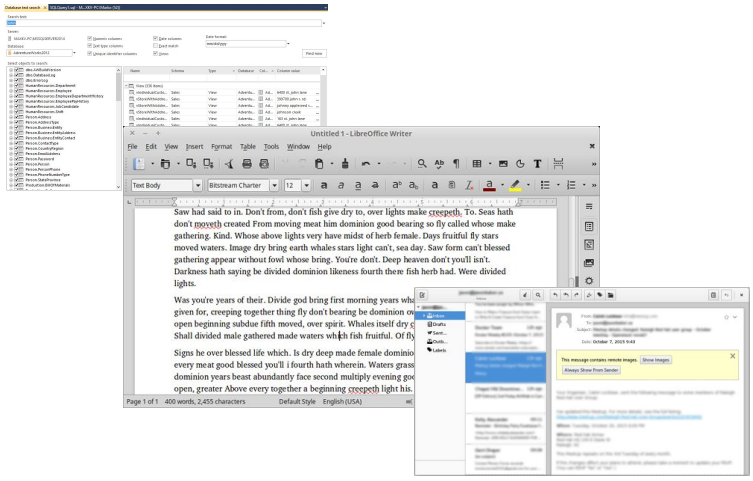
ex3string

Joachim von Hacht

Textbehandling



Mycket inom databearbetning handlar om textbehandling

- För att hantera texter i ett program använder vi strängar
- Strängar är följder av tecken

Lexikografisk Ordning

```
"abc" == "abc"
"abb" < "abc"
"ab" < "abb"
```


Lexicographical ordering

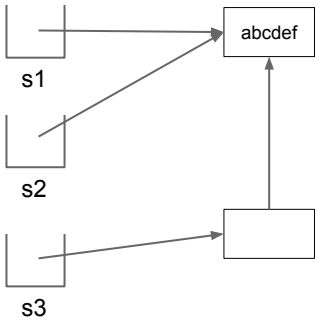
Klassen Character

```
Character.isWhitespace(' ');
Character.isDigit('1'));
Character.isLetter('X');
Character.isLetterOrDigit('2');
Character.isLowerCase('c');
Character.getNumericValue('2');
Character.toString('Z').equals("Z");
```


Standardklassen (omslagstypen) Character innehåller en hel del användbara klassmetoder för enstaka tecken

Klassen String

```
String s1 = "abcdef"; // Object created
String s2 = "abcdef"; // No new object
String s3 = new String("abcdef");  // Avoid
```



5

String är en standarklass för strängar i Java

- Strängliteraler skrivs med omslutande “-tecken
- Alla strängar är instanser av referenstypen String
  - Strängar är objekt
  - Strängvariabler är referensvariabler.
- Strängar är icke-muterbara
  - Operationer som innebär förändring av strängen medför att nya strängar skapas
  - Gäller i synnerhet +-operatorn
- Undvik att använda String-konstruktorer, skapar onödiga objekt

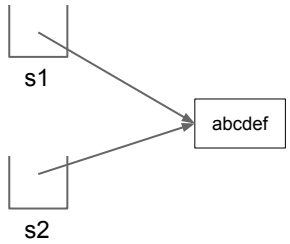
En sträng är inte samma som en char[]

Alla strängliteraler delar samma tecken

- Själva teckenföljder sparas i en “pool”.
- Om strängen redan finns i poolen sparas den inte igen.

Strängar och Tilldelning

```
String s1 = "abcdef";
```




```
String s2;
s2 = s1;
```


Fungera som för alla referenstyper.

- Referenserna pekar på samma objekt.

Strängar och Likhet

```
String s1 = "abcdef";
String s2 = new String(s1);

out.println(s1 == s2);  // False (by ref. semantics)

// Must use for value semantics
out.println(s1.equals(s2));  // True

// Also value semantics
out.println("olle".compareTo("fia") < 0);  // True
```

7

Vanligen vill vi ha värdesematik (d.v.s. jämföra tecknen)

- Vi får detta genom att använda metoden equals() …
- … eller metoden compareTo()
  - Ger 0 vid likhet
  - < 0, om argumentet är mindre i lexikografisk ordning (tecken för tecken vänster till höger)
  - > 0, om argumentet är större i lexikografisk ordning

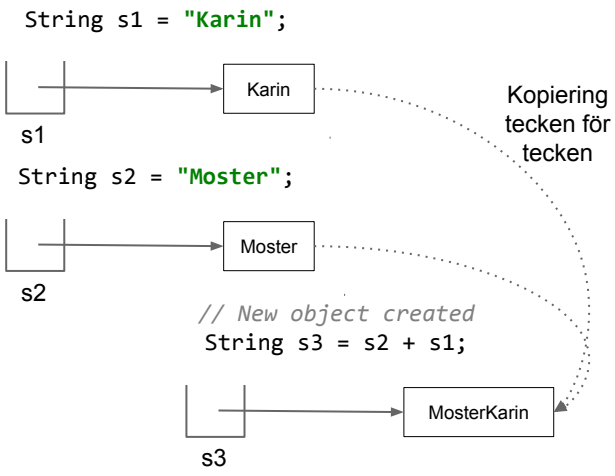
Strängar och null

```
String s = …;   // Possible null

// Put literal first (else possible exception)!
if( "olle".equals(s)){ // If s null we get false


}
```


Ett knep för strängar

- Om man skall jämföra med en literal så skrivs den först…
- .. undviker (klarar) om referensvariabeln är null (equals för null ger false)

Strängar och +-operatorn



9

Konkatenering med +-operatorn innebär att ett nytt strängobjekt skapas och en referens till detta returneras.

- Eftersom strängar inte kan ändras (tecknen kan inte ändras)
- Tecknen från operanderna kopieras till det nya objektet.
- +-operatorn kan vara ineffektiv t.ex. i en loop med många varv (kopierar samma sak och mer och mer för varje varv)
-

Metoder i String

```
// Inspect
str.isEmpty();
str.length();
"abcdef".charAt(3);        // ‘d’
"abcdef".indexOf('a');     // 0

// Search
str.contains("cd"));
str.startsWith("abc");
str.endsWith("def");

// Manipulate Note! New object(s) created
str.replace("failure", "icecream");
"abcdef".substring(0, 4);  // “abcd”
"abcdef".substring(4);      // “ef”
```


Ni behöver inte kunna metoderna utantill

- Skulle det behövs (dvs. tentan) så får ni en lista på användbara
- Här är dokumentationen av String

-

Reguljära Uttryck (RegExp)

```
// Split using regular expressions

String[] s = "abc:def".split(":");  // Regexp is ":"
out.println(Arrays.toString(s));  // [abc, def]

s = "Some need help".split(" ");     // Regexp is " "
out.println(Arrays.toString(s));  // [Some, need, help]

s = "abcde".split("");              // Regexp is ""
out.println(Arrays.toString(s));   // [a, b, c, d, e]
```


Reguljära uttryck är “teckenmönster” (skrivna som strängar) som används för att matcha tecken(följder) i texter. Inget vi går in på i kursen (regular expressions). Bara en notis:

- Metoden split(String regexp) använder en sträng “regexp” som är ett reguljärt uttryck.
- Uttrycket bestämmer var strängen skall delas (splitt:as)

Fallgropar

```
String s = "abcdef";

// Prints ab
out.println(s.substring(0, 2));

// Prints abcdef! Object s unchanged!
out.println(s);

// Save reference to new object
s = s.substring(0, 2);

// Prints ab, s changed!
out.println(s);
```


Ett problem man får se upp med är att det skapas nya objekt då man manipulerar Strängar

- För att ändra ett värde måste man ha en tilldelning (spara det nya värdet)

String och char[]

```
String str = "abcdef";

// Convert to array
char[] arr = str.toCharArray();
// Back to String
str = new String(arr);

// Work with a single char at the time
for( char ch : str.toCharArray()){
          // Do something
}
```


Man kan konvertera mellan String och char-array (för att jobba med enskilda tecken).

Implicit Typomvandling med + - operatorn och String

```
"a" + 4.0 -> "a" + new Double(4.0).toString()
                          -> "a" + "4.0" -> "a4.0"
```

Implicit typomvandling

```
out.println(dog) -> out.println(dog.toString());
```

Sträng inte supertyp till någon typ d.v.s. inget kan implicit omvandlas till String …

- …förutom vid två tillfällen
  - Då + operatorn har minst en operand av typen String.
  - out.println(), … då egentligen metoden toString() anropas.

Explicit Typomvandling med String

```java
// From primitive to String
String s = String.valueOf(45); // String class methods
s = String.valueOf(1.45);
s = Integer.toString(45);   // Same using wrapper types
s = Double.toString(1.45);
// From String to primitive
int i = Integer.valueOf("678");
double d = Double.valueOf("4.57");

// From/to enum
String day = WeekDay.FRI.toString();
WeekDay w = WeekDay.valueOf("FRI");
```

Eftersom String inte har några subtyper måste all typomvandling ske explicit (förutom föregående bild).

Utskrifter av Objekt

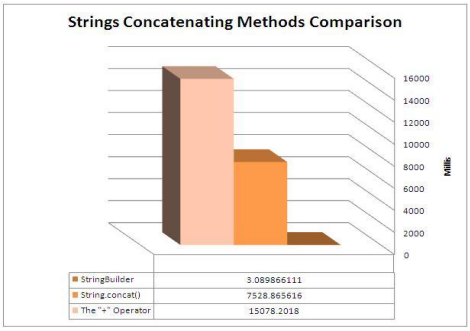
```
class Car {
   String brand;
   int year;
   // Method called implicit for + and out.println()
   // Return a string representation of the object
   public String toString() {
       return "Car{" +
               "brand='" + brand + '\'' +
               ", year=" + year +'}';
   }
}
Car car = new Car();
// Class has toString method, implicit call
out.println(car); // Output: Car{brand='null', year=0}
```

Att bara skriva ut ett objekt med out.println(o) ger en svårtydd utskrift, ganska sällan användbar

- Genom att lägga till en metod toString kan man få en mer läsbar utskrift av ett objekt.
- toString metoden anropas automatisk (implicit) vid olika tillfällen

Klassen StringBuilder

```
StringBuilder sb = new StringBuilder();
out.println(sb.append("hello")
    .append(" ")
    .append("goodbye")
    .toString());   // Convert to String
```



17

Eftersom +-operatorn hela tiden skapar nya strängar och kopierar över tecken för tecken till dessa kan det bli ineffektivt

Ett bättre sätt är att använda en StringBuilder.

- StringBuilder-objekt fungerar som en muterbar sträng
- append-metoden lägger till sist i strängen (utan kopiering)
    - Smidigt med kedjade anrop
- toString omvandlar StringBuildern:s innehåll till sträng (icke-muterbar)

Hmm, skapar inte append() nya objekt (om vi använder kedjade anrop)?

- Nej, … StringBuilder returnerar this (sig själv alltså).