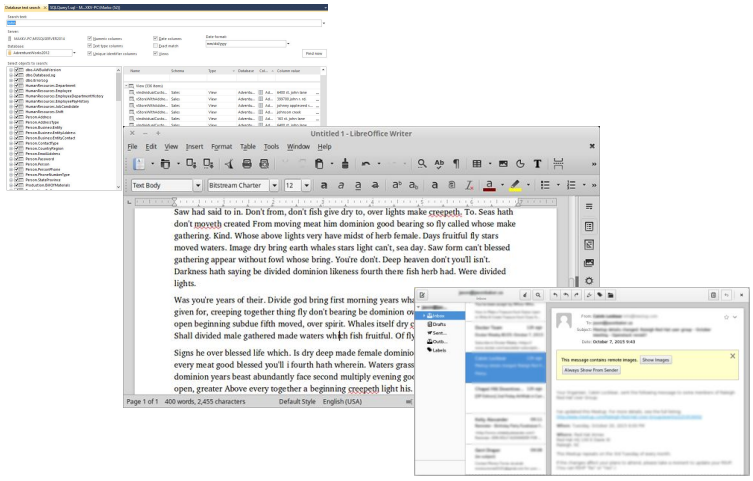
Strängar

DIT012/Joachim von Hacht

Textbehandling

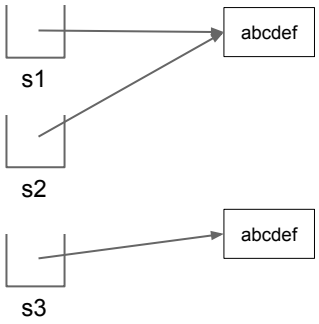


Mycket inom databearbetning handlar om textbehandling

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

String

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



3

String är en standarklass för strängar i Java

- Strängliteraler skrivs med omslutande “-tecken
- Alla strängar är instanser av referenstypen String
  - Strängar är objekt
- 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

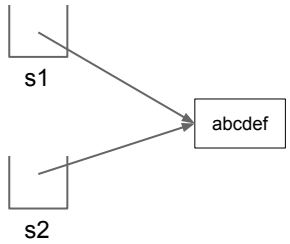
En sträng är inte samma som en char[]

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
```

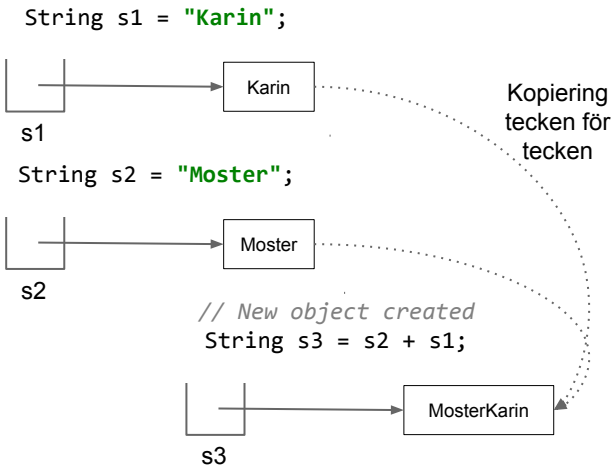
5

För strängar gäller referenssemantik vid jämförelse med ==

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
- Alla strängobjekt har egna equals, toString, etc.
  - Det är egna versioner av de ärvda metoderna från Object, se Klasser

Strängar och +-operatorn



6

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

- Tecknen från operanderna kopieras till det nya objektet.
- +-operatorn kan vara ineffektiv t.ex. i en loop med många varv (kopierar 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”
"abc:def".split(":");      // [ “abc”, “def” ]
```


Olika kategorier, se kodexempel

- Inspektera
- Söka (i texten)
- Manipulera (förändra texten)
- Finns många fler

Ni behöver inte kunna metoderna utantill

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

För att söka och manipulera används ofta “strängmönster” för att matcha något i en sträng (regular expressions, reg exp)

- Vi går inte in på detaljer, vi använder eventuellt några enkla mönster.

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).

Typomvandling med String

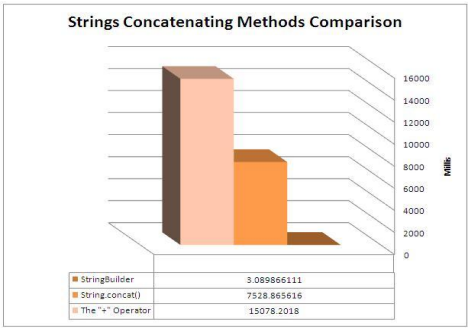
```
// From primitive to String (objects have toString())
String s = String.valueOf(45);   // Class methods
s = String.valueOf(true);
s = String.valueOf(1.45);
s = String.valueOf('X');

// From String to primitive (wrapper types possible)
int i = Integer.valueOf("678");
double d = Double.valueOf("4.57");
boolean b = Boolean.valueOf("false");
```


Typomvandling till/från referenstypen String är lite speciell

- Vi omvandlar normalt från/till primitiva typer.
- Omvandlingarna görs m.h.a. String-klassen och klassmetoder i omslagstyperna

Klassen StringBuilder

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



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

En bättre variant 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, … (hur fungerar append?)

Klassen Character

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


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