

Datastrukturer

Vad är en datastruktur?

Vad är en datatyp?

Primitiva datatyper i Java

Icke-primitiva datatyper i Java

Minnesexempel med datastrukturer

Vektorer i Java

Erik Forslin
efo@nada.kth.se

Rum 1445, plan 4 på Nada
08-7909690


Datastrukturer

- En datastruktur beskriver den information som datorn måste hålla reda på för att lösa en uppgift
- Kan identifieras genom de substantiv som finns i problemställningen eller uppgiftslydelsen
- Måste innehålla väl beskrivande namn på identifierare. Utnyttja singular- och pluralformer
- Måste vara strukturerad och lättläst
- Beskrivs med fördel med en minnesbild

Datatyper i Java

- En datatyp är något som bestämmer vilken slags data en variabel kan innehålla (tex heltal, decimaltal, tecken, referens)
- Datatypen bestäms vid deklarationen av en variabel. Exempel:

```
int x;
```


- En variabel kan bara innehålla den typ av data som den är deklarerad för
- Java har två varianter av datatyper: primitiv datatyp och icke-primitiv datatyp (referens till en instans)

Primitiva datatyper i Java

- De primitiva datatyperna i Java beskriver enkla saker vars värde kan lagras direkt i variabelns minnesutrymme ("låda")
- Java har åtta primitiva datatyper:

Heltal	Flyttal	Tecken	Logiska
byte	float	char	boolean
short	double		
int			
long			

Heltal

- Det finns fyra heltalstyper i Java:

Datatyp	Bitstorlek	Min-värde	Max-värde
byte	8	-128	127
short	16	-32 768	32 767
int	32	-2 147 483 648	2 147 483 647
long	64	$\approx -9 \times 10^{18}$	$\approx 9 \times 10^{18}$

- Vid beräkningar kan dessa tal "slå runt". Exempel med datatypen byte:

```
byte b = 127;
b = b + 1;
// b är nu -128 !
```

Flyttal

- Det finns två flyttalstyper i Java:

Datatyp	Bitstorlek	Min-värde	Max-värde
float	32	$\approx -3.4 \times 10^{38}$	$\approx 3.4 \times 10^{38}$
double	64	$\approx -1.7 \times 10^{308}$	$\approx 1.7 \times 10^{308}$

- Vid beräkningar kan dessa tal även anta värdena "±Infinity" och "NaN" ("Not a Number"):

```
double d = 1.0 / 0.0;
// d är nu Infinity !
```

```
d = 0.0 / 0.0;
// d är nu NaN !
```

Tecken

- Ett tecken i Java har datatypen char
- Java använder teckenkodningssystemet Unicode som har stöd för nästan alla språk
- En teckenlitteral skrivs med omgivande apostrofer, tex

```
char tkn = 'a';
tkn = '&';
tkn = '\'; // apostrof måste skyddas med '\'
```

Logiska

- Ett logiskt (booleskt) värde har datatypen boolean
- En boolesk variabel kan endast anta värdena true eller false
- Booleska variabler används ofta som villkor i val eller slingor:

```
boolean spelaVidare = true;

while (spelaVidare) {
    /* Källkod för t ex ett spel.
       Värdet på variabeln "spelaVidare"
       ändras om spelet av någon
       anledning inte ska fortsätta. */
}
```

Icke-primitiva datatyper i Java

- En icke-primitiv datatyp används för att hålla reda på större datastrukturer än primitiva data
- En variabel av en icke-primitiv datatyp kallas ofta referensvariabel eftersom den innehåller en referens
- Referensvariabeln refererar till den del av minnet som innehåller den större datastrukturen
- Den större datastrukturen är en instans av en klass och ritas som en "stor låda"

Minnesexempel med primitiva och icke-primitiva datatyper

Källkoden

```
int      x      = 3;
double   y      = 3.14;
String   str     = "hejsan";
BufferedReader indata = new
    BufferedReader(new
        InputStreamReader(System.in));
```

ger vid exekvering upphov till följande datastrukturer i minnet:

