Dasar Pemrograman Java

Topik:

- Membedakan antara valid dan invalid identifiers.
- Mengetahui Java technology keywords.
- Mengetahui 8 tipe data primitif.
- Mendefinisikan literal value untuk tipe data numerik dan tekstual.
- Mendefinisikan tipe data primitive
- Mengetahui nilai inisialisasi default.
- Konversi dan casting tipe data primitif.

Identifiers

- Nama yang digunakan oleh programer untuk memberi nama pada variable, class, atau method. Identifier ini akan dicek oleh compiler, sehingga nama yang digunakan harus memenuhi aturan sbb :
  - Dimulai dengan a Unicode letter, underscore (_), or dollar sign ($). Tidak boleh dimulai dengan angka , !
  - Setelah karakter pertama, selanjutnya identifier dapat berupa huruf, $, angka.
  - Dalam prakteknya, tidak ada batasan berapa jumlah karakter yang menyusun identifier
  - Case sensitive (huruf besar dan huruf kecil dibedakan) Tidak bisa menggunakan keyword Java sebagai identifier.

- Contoh

```
1. foobar                          // legal
2. BIGinterface                    // legal: embedded keywords
3. // are OK.
4. $incomeAfterExpenses            // legal
5. 3_node5                         // illegal: starts with a digit
6. !theCase                        // illegal: must start with
7. // letter, $, or _
```

Java Keywords and Reserved Words

- Java Keywords sering disebut juga sebagai reserved keywords
- Tidak dapat digunakan sebagai identifier.
- Tidak ada reserved words yang mempunyai sebuah huruf besar
- Assert ditambahkan di 1.4 dan enum ditambahkan di 1.5
- 2 keywords that are reserved in Java but which are not used : const dan goto

abstract	boolean	break	byte	case	catch
char	class	const	continue	default	do
double	else	extends	final	finally	float
for	goto	if	implements	import	instanceof
int	interface	long	native	new	package
private	protected	public	return	short	static
strictfp	super	switch	synchronized	this	throw
throws	transient	try	void	volatile	while
assert	enum				

Tipe data

- Tipe data mendefinisikan jenis data yang dinyatakan oleh variabel.
- Contohnya adalah sebuah data bertipe integer, merepresentasikan bahwa data tersebut bilangan bulat.
- Terdapat dua tipe data :
  - Tipe data primitif
  - Tipe data objek

Tipe data primitif

- Terdapat 8 tipe data primitif :
  - Logical - `boolean`
  - Textual - `char`
  - Integral - `byte`, `short`, `int`, and `long`
  - Floating - `double` and `float`

Tipe data primitif

Primitive Data Types and Their Effective Sizes

Type	Effective Representation Size (bits)	Type	Effective Representation Size (bits)
boolean	1	char	16
byte	8	short	16
int	32	long	64
float	32	double	64

Deklarasi variabel

- Sintak umum untuk mendeklarasikan dan menginisialisasi variabel
  - <modifier> <Tipe data> <Nama variabel> = <nilai awal>
- Contoh : mendeklarasikan private variabel id dengan tipe data int dan variabel id diberikan nilai awal 10

  private int id = 10;

Scope variabel

- Variabel lokal
  - variabel yang dideklarasikan dalam sebuah method.
  - Variabel ini hanya bisa diakses dalam method tersebut dan variabel tersebut dihapus (destroyed) setelah method selesai dijalankan.
  - Variabel lokal disebut juga stack variabel karena disimpan dalam stack.
- Variabel instance
  - Variabel yang dideklarasikan dalam sebuah class tapi diluar method.
  - Merupakan variabel instance dari setiap objek yang dicreate dari class tsb dan hanya berlaku untuk 1 objek tsb.
  - Variabel instance tersimpan dalam heap.

Scope variabel

- Variabel static
  - Variabel instance dideklarasikan dengan modifier static dalam sebuah class (diluar method). Variabel ini dapat dibaca/dishare oleh semua objek dari class tersebut.

Literals

- Suatu nilai
- Contoh angka desimal, angka pecahan, karakter.
- Tidak bisa diletakkan disebelah kiri pada proses assignment
- Contoh
  - ‘b' // char literal
  - 42 // int literal
  - false // boolean literal
  - 2546789.343 // double literal

Logical literals

- The `boolean` data type has two literals, `true` and `false`.
- For example, the statement:

```
1. boolean isBig = true;
2. boolean isLittle = false;
```

Note: boolean literal tidak boleh berharga 0 atau 1

char literals

- The range: 0 ~ 2^{16} - 1.
- Java characters are in Unicode character (16-bit encoding).
- Expressed by enclosing the desired character in single quotes (‘ ‘).
- Example:

```
char c = ‘w’;
```

- Express as a Unicode value specified using four hexadecimal digits, preceded by \u
- Example:

```
char c1 = ‘\u4567’;
```

char literals

- Special Characters
  - ‘\n’ for new line
  - ‘\r’ for return
  - ‘\t’ for tab
  - ‘\b’ for backspace
  - ‘\f’ for formfeed
  - ‘\’’ for single quote
  - ‘\”’ for double quote
  - ‘\\’ for backslash

Integral literals → byte, short, int and long

- Tipe default adalah int
- Untuk menentukan tipe long dengan cara meletakan 'L' or 'l' setelah angka.
  - Contoh:

```
long x = 25L;
```

Integral literals → byte, short, int and long

- Dinyatakan dengan desimal, octal atau hexadecimal

```
2       The decimal value is 2
077     The leading 0 indicates an octal value
0xBAAC  The leading 0x indicates a
        hexadecimal value
```

```
class Octal {
  public static void main(String [] args) {
    int six = 06;     // Equal to decimal 6
    int seven = 07;   // Equal to decimal 7
    int eight = 010;  // Equal to decimal 8
    int nine = 011;   // Equal to decimal 9
    System.out.println("Octal 010 = " + eight);
  }
}
```

Output
Octal 010 = 8

```
class HexTest {
  public static void main (String [] args) {
    int x = 0X0001;
    int y = 0x7fffffff;
    int z = 0xDeadCafe;
    System.out.println("x = " + x + " y = " + y + " z = " + z);
  }
}
```

X = 1 y = 2147483647 z = -559035650

Integral

Ranges of the Integral Primitive Types

Type	Size	Minimum	Maximum
`byte`	8 bits	-2^7	$2^7 - 1$
`short`	16 bits	-2^{15}	$2^{15} - 1$
`int`	32 bits	-2^{31}	$2^{31} - 1$
`long`	64 bits	-2^{63}	$2^{63} - 1$

Floating-Point literals

- Range untuk tipe Float dan Double

Type	Size	Range
Float	32 bits	-3.4×10^{38} to3.4×10^{38}
Double	64 bits	-1.7×10^{308} to1.7×10^{308}

Floating-Point literals

- Floating point literal includes either a decimal point or one of the following:
  - E or e (add exponential value)
  - F or f (float)
  - D or d (double)

  3.14 → a simple floating point value (a double)
  6.02E23 → a large floating point value
  2.718F → a simple float size value
  123.4E306D → a large double value
- Default is `double`
- Specify a float by putting an ‘F' or ‘f' after the number.
  - Example:

```
float x = 2.5F;
```

Note:

Semua tipe data primitif yang numerik (selain char dan boolean) adalah **signed**.

Nilai default

Initialization Values for Member Variables

Element Type	Initial Value	Element Type	Initial Value
byte	0	short	0
int	0	long	0L
float	0.0f	double	0.0d
char	'\u0000'	boolean	false
object reference	null		

Conversion of primitives

- Terjadi pada saat kompile.
- Conversion of a primitives bisa terjadi pada:
  - Assignment
  - Method call
  - Arithmetic promotion

Primitive Conversion: Assignment

- Terjadi ketika suatu nilai kita berikan pada suatu variabel yang tipe datanya berbeda dari data aslinya.
- Tipe data yang baru harus mempunyai ukuran lebih besar dari tipe data yang lama.

```
1. int i;
2. double d;
3. i = 10;
4. d = i; // Assign an int value to a double variable
```

- Nilai d = 10.0

Primitive Conversion: Assignment

- Contoh konversi yang illegal

```
1. double d;
2. short s;
3. d = 1.2345;
4. s = d; // Assign a double to a short variable
```

- Muncul error: `possible loss of precision`
- Karena tipe data short lebih kecil dari double.

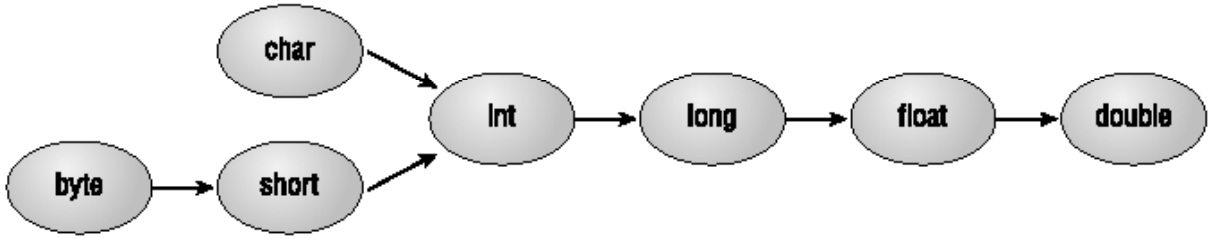
Aturan untuk primitive assignment conversion

- Boolean tidak bisa di konversi ke tipe data lain
- Non-boolean dapat di konversi ke tipe data lain selain boolean, konversi yang dilakukan adalah *widening conversion*
- Note: *widening conversion* adalah merubah tipe data suatu variabel ke tipe data yang ukuran bit nya lebih besar dari aslinya.

Java's widening conversions

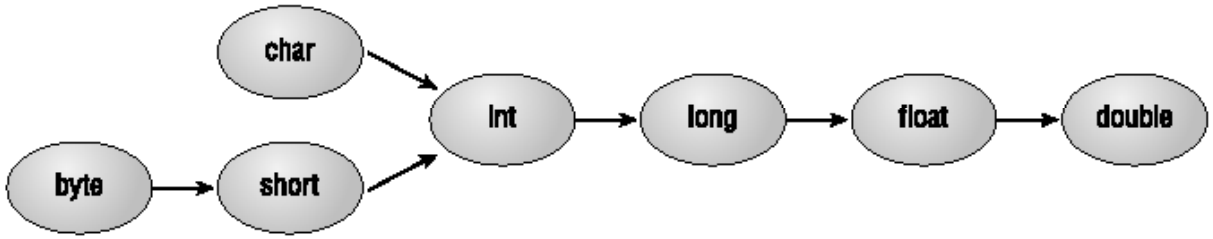
- From a byte to a short, an int, a long, a float, or a double
- From a short to an int, a long, a float, or a double
- From a char to an int, a long, a float, or a double
- From an int to a long, a float, or a double
- From a long to a float or a double
- From a float to a double

- **Note:** Konversi antar primitive types yang tidak mengikuti arah panah disebut dengan *narrowing conversion*.



Java's narrowing conversions

- From a byte to a char
- From a short to a byte or a char
- From a char to a byte or a short
- From an int to a byte, a short, or a char
- From a long to a byte, a short, a char, or an int
- From a float to a byte, a short, a char, an int, or a long
- From a double to a byte, a short, a char an int, a long, or a float



Note: Ubah arah panah!!

Primitive Conversion: Assignment

- **Ada yang istimewa tentang integral literal assignment**
- Ilegal : 1.234 adalah literal untuk double sehingga tidak bisa di berikan pada float.
  float f = 1.234;
- Legal: khusus untuk **integral literal** aturan assignment conversion dibebaskan.
  byte b = 1;
  short s = 2;
  char c = 3;
- Illegal: Pembebasan assignment conversion untuk integral literal hanya untuk assigment terhadap nilai.
  int i = 12;
  byte b = i; → i adalah bukan nilai

Primitive Conversion: Method Call

- Terjadi ketika kita berusaha melewatkan suatu nilai variabel sebagai argumen suatu method, dimana tipe data variabel method tersebut berbeda dengan yang diterima.

```
1. float frads;
2. double d;
3. frads = 2.34567f;
4. d = Math.cos(frads); // Pass float to method
                        // that expects double
```

- Hint: `Math.cos(double d);`
- Pada contoh diatas frands yang bertipe float akan secara otomatis di konversi menjadi double.
- Pada contoh diatas terjadi widening conversions.

Primitive Conversion: Arithmetic Promotion

- Terjadi pada operasi matematika.
- Kompiler berusaha mencari tipe data yang sesuai dengan tipe data operan yang berbeda-beda.

```
1. short s = 9;
2. int i = 10;
3. float f = 11.1f;
4. double d = 12.2;
5. if ((–s * i) >= (f/d))
6.   System.out.println(“>>>>”);
7. else
8.  System.out.println(“<<<<”);
```

- Penyelesaian:

1. Short s dipromosikan ke int, selanjutnya di negatifkan.
2. Hasil step 1 (int) dikalikan dengan int i.
   Karena kedua operan bertipe int maka hasilnya adalah int.
3. Float f di promosikan menjadi double, selanjutnya dibagi dengan double d.
   Menghasilkan double.
4. Hasil langkah 2 (int) dibandingkan dengan hasil langkah 3 (double). Int
   dipromosikan menjadi double.
5. Hasil pembandingan adalah boolean.

Aturan: Arithmatic Promotion

- Unary operators: +, -, ++, --, ~
- Jika operan bertipe byte, short, atau char, maka dikonversikan ke int

Aturan: Arithmatic Promotion

- Binary operators: +, -, *, /, %, >>, >>>, <<, &, ^, |

- Jika salah satu operan adalah double, operan lain dikonversikan ke double.
- Jika salah satu operan adalah float, operan lain dikonversikan ke float.
- Jika salah satu operan adalah long, operan lain dikonversikan ke long.
- Selain tipe data diatas maka dikonversikan ke int.

Primitives and Casting

- *Casting* means explicitly telling Java to make a conversion.
- Cara: tambahkan tipe data yang diinginkan dalam tanda kurung sebelum nilai.

```
1. int i = 5;
2. double d = (double)i;
```

- Sama dengan:

```
1. int i = 5;
2. double d = i;
```

Primitives and Casting

- Are required when you want to perform a **narrowing** conversion.

```
1. short s = 259;
2. byte b = s; // Compile error
3. System.out.println("s = " + s + " , b = " + b);
```

- Pesan error = Explicit cast needed to convert short to byte.

- Solusi: dengan menambahkan casting

```
1. short s = 259;
2. byte b = (byte)s; // Explicit cast
3. System.out.println("b = " + b);
```

- Hasil : b = 3
- Kenapa → 259 = 1 0000 0011
- The cast tells the compiler "**Yes, I really want to do it**"

Tipe Data Objek

- Objek dibuat dari class. Class adalah blueprint dari objek.
- Class sendiri ada dua macam:
  - Class yang sudah disedikan oleh Java

    String s = new String(“abc”);

    Vector v = new Vector();
  - Class yang kita buat sendiri (dijelaskan pada pertemuan selanjutnya)