ORACLE

Academy

Java Foundations

3-4

Conversión entre Tipos de Datos

ORACLE
Academy

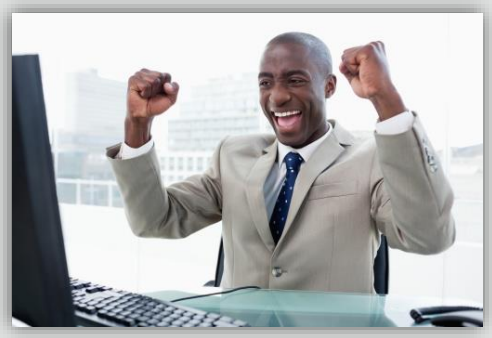
Objetivos

- En esta lección se abordan los siguientes objetivos:
  - Aprovechar las ventajas de las promociones automáticas
    - Y saber cuándo tener cuidado con los promociones
  - Convertir variables en otros tipos de Datos
    - Y saber cuándo tener cuidado con las conversiones
  - Analizar cadenas como valores numéricos

ORACLE Academy

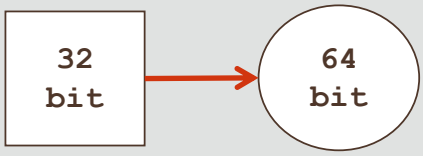
Enhorabuena.

- Enhorabuena por ir tan avanzado en el curso
- ¡Se avecina una promoción!



¡Genial!

- Su promoción:



Doble Decepción

- Esto es lo que hemos visto antes:

```
double x = 9/2;            //Should be 4.5
System.out.println(x);     //prints 4.0
```

  - Java resuelve la expresión, trunca el .5 y, a continuación, convierte la respuesta en un valor `double`

- Dicho de forma más sencilla:

```
double x = 4;
System.out.println(x);  //prints 4.0
```

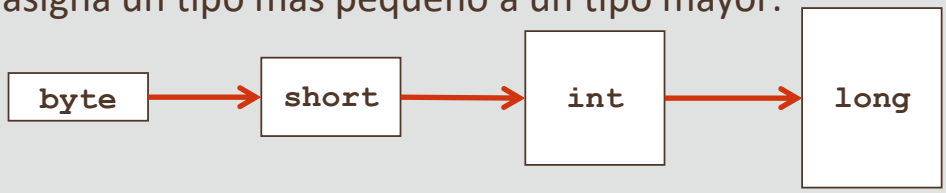
  - Estamos asignando un valor entero a una variable `double`
  - Java asciende el valor entero a una variable `double`

32 bits

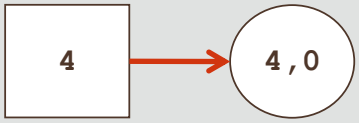
64 bits

Promotion

- Ampliaciones automáticas:
  - Si asigna un tipo más pequeño a un tipo mayor:



  - Si asigna un valor integral a un tipo de coma flotante:



- Ejemplos de promociones automáticas:

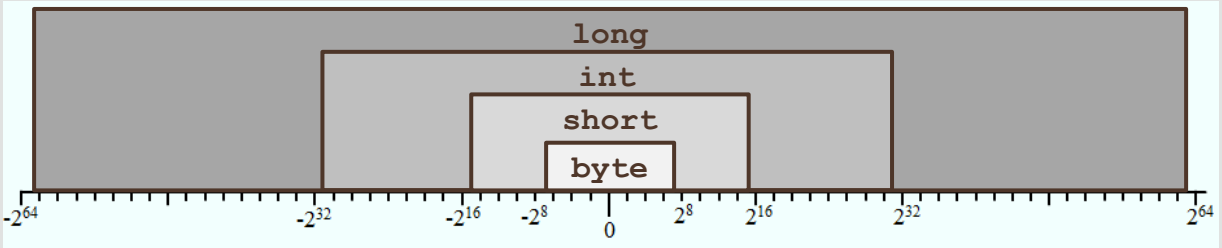
```
-long intToLong = 6;
-double intToDouble = 4;
```


En algunas circunstancias, el compilador cambia el tipo de una variable a un tipo que soporta un valor de tamaño mayor. Esta acción se denomina ampliación. Algunas ampliaciones las realiza automáticamente el compilador si los Datoss no se pierden al hacerlo.
Las ampliaciones se producen:

Si asigna un tipo más pequeño (a la derecha del signo igual) a un tipo mayor (a la izquierda del signo igual)

Si asigna un tipo integral a un tipo de coma flotante (porque no hay ningún decimal que se pueda perder).

¿Por qué funcionan las promociones?



- Un valor `byte` podría estar comprendido entre -128 y 127
- Todos los valores `byte` posibles pueden estar incluidos en un valor `short`
- Todos los valores `short` posibles pueden estar incluidos en un valor `int`
- Todos los valores `int` posibles pueden estar incluidos en un valor `long`
- Todos los valores `int` posibles pueden estar incluidos en un valor `double` sin perder precisión

Cuidado con las promociones, Ejemplo 1

- Ecuación: $55555 * 66666 = 3703629630$
- Ejemplo de un posible problema:

```
int num1 = 55555;
int num2 = 66666;
long num3;
num3 = num1 * num2;
```

- Ejemplo de una posible solución:

```
int num1 = 55555;
long num2 = 66666;
long num3;
num3 = num1 * num2;
```

Ha cambiado de int a long

ORACLE Academy

Antes de que se asigne a una variable, el resultado de una ecuación se coloca en una ubicación temporal de la memoria. El tamaño de la ubicación siempre es igual al tamaño de un tipo `int` o al tamaño del tipo de Datos mayor utilizado en la expresión o sentencia. Por ejemplo, si la ecuación multiplica dos tipos `int`, el tamaño del contenedor será un tipo int en cuanto al tamaño o de 32 bits.

Si los dos valores que se multiplican producen un valor que está más allá del ámbito de un tipo `int` (como 55555 * 66666 = 3,703,629,630, que es demasiado grande para encajar en un tipo int), el valor `int` se debe truncar para que encaje el resultado en la ubicación temporal de la memoria. Este cálculo finalmente produce una respuesta incorrecta porque la variable de la respuesta recibe un valor truncado (independientemente del tipo utilizado para la respuesta). Para solucionar este problema, defina al menos una de las variables de la ecuación en el tipo `long` para asegurar el mayor tamaño de contenedor temporal posible.

Cuidado con las promociones, Ejemplo 2

- Ecuación: $7 / 2 = 3.5$
- Ejemplo de un posible problema:

```
int num1 = 7;
int num2 = 2;
double num3;
num3 = num1 / num2;          //num3 is 3.0
```

- Ejemplo de una posible solución:

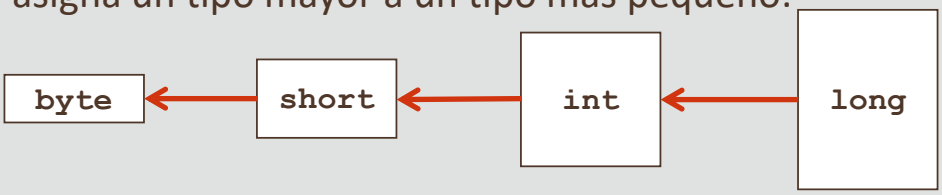
```
int num1 = 7;
double num2 = 2;
double num3;
num3 = num1 / num2;          //num3 is 3.5
```

Se ha cambiado de int a double

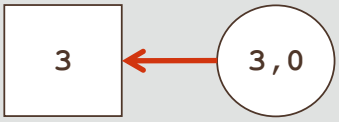
La división de enteros puede provocar una pérdida de precisión decimal.
Lo mismo sucede con otros tipos de Datos. antes de que se asigne a una variable, el resultado de una ecuación se coloca en una ubicación temporal de la memoria. El tamaño de la ubicación siempre es igual al tamaño del tipo de Datos mayor utilizado en la expresión o sentencia. Por ejemplo, si la ecuación divide dos tipos `int`, el tamaño del contenedor será un tipo `int` en cuanto al tamaño o de 32 bits.

Conversión de tipo

- Cuándo realizar una conversión:
  - Si asigna un tipo mayor a un tipo más pequeño:



  - Si asigna un tipo de coma flotante a un tipo integral:



- Ejemplos de conversión:
  - `int longToInt = (int)20L;`
  - `short doubleToShort = (short)3.0;`

ORACLE Academy

JFo 3-4
Conversión entre Tipos de Datos

La conversión de tipo disminuye el rango de un valor. Para ello, lo corta literalmente hasta un tamaño menor y cambia el tipo del valor (por ejemplo, convierte un valor `long` en un valor `int`). Esto permite utilizar métodos que acepten solo determinados tipos como argumentos, de forma que pueda asignar valores a una variable de un tipo de Datos menor o de forma que pueda ahorrar memoria.

La sintaxis para convertir el tipo de un valor es **identifier = (target_type) value.**

En la sintaxis:

identifier es el nombre asignado a la variable.

value es el valor que desea asignar al identificador.

(target_type) es el tipo al que desea convertir el valor. Tenga en cuenta que target_type debe estar entre paréntesis.

Cuidado con la Conversión de Tipo

- Preste especial atención a la pérdida de precisión
- Ejemplo de un posible problema:

```
int myInt;
double myPercent = 51.9;
myInt = (int)myPrecent; // Number is "chopped"
                        // myInt is 51
```


Si convierte el tipo de un valor `float` o `double` con una parte de fracción a un tipo integral como `int`, se perderán todos los valores decimales. Sin embargo, este método de conversión de tipo a veces resulta útil si desea truncar el número para reducirlo al número entero (por ejemplo, 51,9 se convierte en 51).

Cuidado con la Conversión de Tipo

- Ejemplo de un posible problema:

```
int myInt;
long myLong = 123987654321L;
myInt = (int)myLong;  // Number is "chopped"
                      // myInt is -566397263
```

- Ejemplo de conversión más seguro:

```
int myInt;
long myLong = 99L;
myInt = (int)myLong;  // No data loss, only zeroes.
                      // myInt is 99
```


La pérdida de precisión provocada por la conversión puede a veces dar lugar a situaciones en las que los números estén truncados, lo que puede llevar a cálculos erróneos.

Cortar una Integral

- Los ejemplos que hemos visto pueden plantear algunas dudas:
  - ¿Qué significa "cortar" una integral?
  - ¿Por qué estamos obteniendo valores negativos?
- Es el momento de iniciar otra investigación utilizando...
  - Conversiones
  - Matemáticas

Ejercicio 1

- Cree un nuevo proyecto y agréguele el archivo `Casting01.java`
- Declare e inicialice un tipo `byte` con un valor de 128:
  - Observe la queja de NetBeans
  - Comente esta línea problemática
- Declare e inicialice un tipo `short` con un valor de 128:
  - Cree una sentencia print que convierta este `short` en un valor `byte`
- Declare e inicialice un tipo `byte` con un valor de 127
  - Agregue 1 a esta variable e imprímala
  - Vuelva a agregar 1 a esta variable e imprímala de nuevo

Resultados de la Investigación

- Un tipo `byte` puede tener un valor comprendido entre -128 y 127
  - 128 es el primer valor positivo que puede estar incluido en un tipo `short`, pero no en un tipo `byte`
  - Intentar convertir una variable con un valor de 128 en un `byte` es como asignar a un tipo `byte` un valor de 127 e incrementarlo en +1
- Al intentar incrementar una variable por encima de su valor máximo, se obtiene como resultado su valor mínimo
  - El espacio de valor de una variable se ajusta
  - Cuando esto sucede, se dice que la variable ha sufrido un desbordamiento
- 127 en binario es 01111111; 128 en binario es 10000000
  - Java utiliza el primer bit de un número para indicar el signo (+/-)

Tenga en cuenta esta información adicional. No es necesario recordar todo esto para terminar los juegos de problemas. Es más importante comprender cómo ascender y convertir.

Suposiciones del compilador para tipos de Datos integrales y de coma flotante

- La mayoría de las operaciones dan como resultado un valor `int` o `long`
  - Los valores `byte`, `short` y `char` se ascienden automáticamente a `int` antes de llevar a cabo una operación
  - Si una expresión contiene un valor `long`, la expresión entera se asciende a `long`
- Si una expresión contiene una coma flotante, la expresión entera se asciende a una coma flotante
- Todos los valores literales con coma flotante se ven como `double`

El compilador de tecnología Java realiza determinadas suposiciones cuando evalúa expresiones. Debe comprender estas suposiciones para realizar las conversiones de tipo adecuadas y otras adaptaciones. En las diapositivas siguientes, podrá ver algunos ejemplos.

Opciones para solucionar problemas

- Ejemplo de un posible problema:

```
int num1 = 53;          // 32 bits of memory to hold the value
int num2 = 47;          // 32 bits of memory to hold the value
byte num3;              // 8 bits of memory reserved
num3 = (num1 + num2); // causes compiler error
```

- Un `byte` debe poder tener un valor de 100
- Pero Java se niega a realizar esta asignación y emite un error de "posible pérdida de precisión"
- Java asume que al agregar variables `int`, se obtendría un valor que desbordaría el espacio asignado a un `byte`

Opciones para solucionar problemas

- Solución basada en un tipo de Datos mayor:

```
int num1 = 53;
int num2 = 47;
int num3;
num3 = (num1 + num2);
```

Ha cambiado de byte a int

- Solución basada en conversiones:

```
int num1 = 53;              // 32 bits of memory to hold the value
int num2 = 47;              // 32 bits of memory to hold the value
byte num3;                  // 8 bits of memory reserved
num3 = (byte)(num1 + num2); // no data loss
```


Para solucionar un error de "posible pérdida de precisión", puede (a) declarar la variable en la parte izquierda (núm3) como un tipo de Datos mayor, p. ej., `int`, o (b) convertir el tipo del tipo de Datos de la derecha para que coincida con el tipo de Datos de la izquierda.

Promociones automáticas

- Ejemplo de un posible problema:

```
short a, b, c;
a = 1 ;
b = 2 ;
c = a + b ; //compiler error
```

a y b se ascienden automáticamente a valores enteros

- Ejemplo de posibles soluciones:
  - Declarar c como tipo `int` en la declaración original:
    - `int` c;
  - Convertir el tipo del resultado de (a+b) en la línea de asignación:
    - c = (`short`)(a+b);

ORACLE Academy

En el siguiente ejemplo, se produce un error porque dos de los tres operandos (`a` y `b`) se ascienden automáticamente de un tipo `short` a un tipo `int` antes de que se sumen.
En la última línea, los valores de `a` y `b` se convierten en tipos `int` y los valores convertidos se suman para proporcionar un resultado int. A continuación, el operador de asignación (=) intenta asignar el resultado `int` a la variable short (`c`). Sin embargo, esta asignación no es válida y produce un error del compilador.

Uso de un Valor Long

```
public class Person {


 public static void main(String[] args){
        int ageYears = 32;
        int ageDays = ageYears * 365;
        long ageSeconds = ageYears * 365 * 24L * 60 * 60;

   System.out.println("You are " + ageDays + " days old.");
   System.out.println("You are " + ageSeconds + " seconds old.");

       }//end of main method
}//end of class
```

Usar L para indicar un valor long hará que el compilador reconozca el resultado total como un valor long

El ejemplo de código utiliza principios de esta sección para calcular la edad de una persona en días y segundos. Puesto que la variable `ageSeconds` se ha declarado como una variable `long`, uno de los valores literales utilizados como operandos en la expresión asignada se debe inicializar como un valor `long` (‘L’) para que el compilador permita la asignación.

Uso de Comas Flotantes

- Ejemplo de un posible problema:

```
int num1 = 1 + 2 + 3 + 4.0;          //compiler error
int num2 = (1 + 2 + 3 + 4) * 1.0;    //compiler error
```

Las expresiones se ascienden automáticamente a comas flotantes

- Ejemplo de posibles soluciones:
  - Declarar num1 y num2 como tipos `double`:

```
double num1 = 1 + 2 + 3 + 4.0;          //10.0
double num2 = (1 + 2 + 3 + 4) * 1.0;    //10.0
```

  - Convertir el tipo num1 y num2 en tipos `int` en la línea de asignación:

```
int num1 = (int)(1 + 2 + 3 + 4.0);          //10
int num2 = (int)((1 + 2 + 3 + 4) * 1.0);    //10
```

ORACLE Academy

JFo 3-4
Conversión entre Tipos de Datos

Si una expresión contiene una coma flotante, la expresión entera se asciende a una coma flotante.

Tipos de Datos de coma flotante y asignación

- Ejemplo de un posible problema:

```
float float1 = 27.9;  //compiler error
```

- Ejemplo de posibles soluciones:
  - La F notifica al compilador que 27.9 es un valor `float`:

```
float float1 = 27.9F;
```

  - 27.9 se convierte en un tipo `float`:

```
float float1 = (float) 27.9;
```


Al igual que los tipos integrales se definen por defecto en `int` en determinadas circunstancias, los valores asignados a tipos de coma flotante siempre se definen por defecto en un tipo `double`, a menos que indique específicamente que el valor es de tipo `float`. Esto se hace poniendo una F mayúscula después de un valor de número. De lo contrario, se asumiría que 27.9 es un tipo `double` y se produciría un error del compilador porque un valor tipo `double` no puede encajar en una variable `float`.

Ejercicio 2

- Cree un nuevo proyecto y agréguele el archivo `Casting02.java`
- Este programa presenta varios errores
- Debería poder corregir estos errores usando sus conocimientos sobre...
  - Tipos de Datos
  - Promociones
  - Conversiones

Carácter de subrayado

- Es posible que haya notado la presencia de caracteres de subrayado (_):
  - A partir de Java SE7, se pueden incluir caracteres de subrayado al asignar valores numéricos
  - Los caracteres de subrayado facilitan la lectura de los números grandes
  - Los caracteres de subrayado no afectan al valor de una variable
- Las dos sentencias siguientes son equivalentes:

```
int x = 123_456_789;
```

```
int x = 123456789;
```

Conversión de Cadenas en Datos Numéricos

- Cuando le pide a un usuario que escriba en un cuadro de diálogo...
  - Pueden escribir el texto que quieran
  - La mejor forma de representar este texto es mediante un valor String
- Pero a veces tendrá que hacer operaciones matemáticas con las entradas de los usuarios
  - Si diseña un programa que acepte la entrada de texto, es posible que tenga que convertir el valor String en tipos de Datos numéricos

ORACLE Academy

Análisis de cadenas

- Convertir texto en Datos numéricos es una forma de análisis
- Cómo convertir un valor String en `int`:

```
int intVar1 = Integer.parseInt("100");
```

- Cómo convertir un valor String en `double`:

```
double doubleVar2 = Double.parseDouble("2.72");
```

Ejercicio 3, parte 1

- Cree un nuevo proyecto y agregue el archivo `Parsing01.java` al proyecto
- Declare e inicialice 3 valores String con los Datos siguientes:

Variable de String	Descripción	Valores de ejemplo
shirtPrice	Texto que se va a convertir en un valor `int`:	"15"
taxRate	Texto que se va a convertir en un valor `double`:	"0.05"
gibberish	Texto sin sentido	"887ds7nds87dsfs"

Ejercicio 3, parte 2

- Analice y multiplique shirtPrice*taxRate para averiguar el impuesto
  - Imprima este valor
- Intente analizar taxRate como un valor `int`
  - Lea el mensaje de error
- Intente analizar gibberish como un valor `int`
  - Lea el mensaje de error

Problemas con las Entradas de los Usuarios

- NumberFormatException
  - Se produce porque un valor no se puede analizar
  - Este es un riesgo que se corre si los usuarios pueden introducir el texto que quieran

```
int intVar1 = Integer.parseInt("Puppies!");
```

- El software no debería fallar como consecuencia de las entradas de los usuarios
  - Pero vamos a ignorar esto de momento
  - En primer lugar, vamos a ver cómo obtener entradas de usuarios en la siguiente lección
  - Aprenderemos a manejar errores y excepciones en la sección 8

Resumen

- En esta lección, debe haber aprendido lo siguiente:
  - Aprovechar las ventajas de los ascensos automáticos
    - Y saber cuándo tener cuidado con los ascensos
  - Convertir variables en otros tipos de Datos
    - Y saber cuándo tener cuidado con las conversiones
  - Analizar cadenas como valores numéricos


ORACLE
Academy