ORACLE

Academy

Java Foundations

3-4

Conversão entre Tipos de Dados

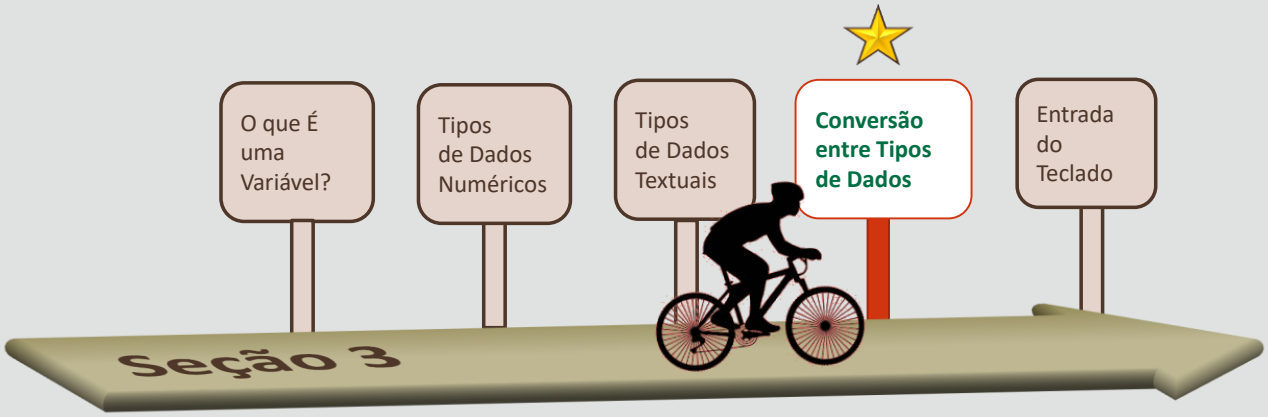
ORACLE
Academy

Objetivos

- Esta lição abrange os seguintes objetivos:
  - Tirar proveito da promoção automática
    - E quando ser cauteloso com as promoções
  - Converter variáveis em outros tipos de dados
    - E quando ser cauteloso com a conversão
  - Fazer parse de Strings como valores numéricos

Tópicos

- **Promoção!**
- Conversão de Tipo
- Fazendo Parse de Strings

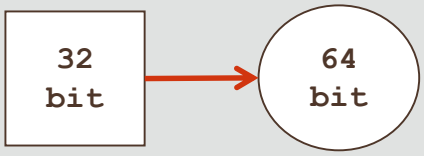


ORACLE Academy

Parabéns!

- Parabéns por ter chegado até aqui neste curso!
- Uma promoção está chegando no seu caminho!

- Sua promoção:



ORACLE Academy

Indução ao Erro em double

- O que já vimos:

```
double x = 9/2;            //Deve ser 4.5
System.out.println(x);     //imprime 4.0
```

  - O Java soluciona a expressão, trunca o 0,5 e, em seguida, transforma a resposta em um double

- Simplificando o cenário, vemos:

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

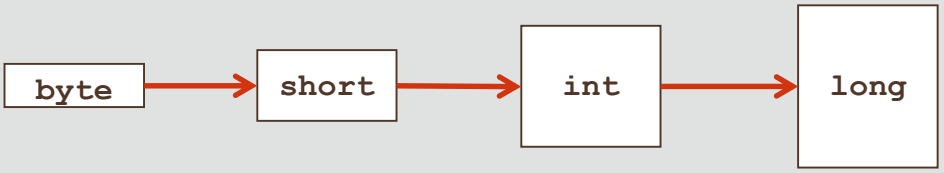
  - Estamos atribuindo um valor inteiro a uma variável dupla
  - O Java promove o valor inteiro para um duplo

32 bits 64 bits

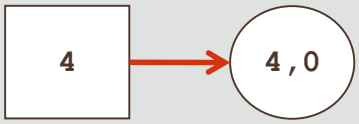
ORACLE Academy

Promoção

- Promoções automáticas:
  - Se você atribuir um tipo pequeno a um tipo maior:



  - Se você atribuir um valor inteiro a um tipo de ponto flutuante:



- Exemplos de promoções automáticas:
  - `long intToLong = 6;`
  - `double intToDouble = 4;`

ORACLE Academy

JFo 3-4
Convertendo entre Tipos de Dados

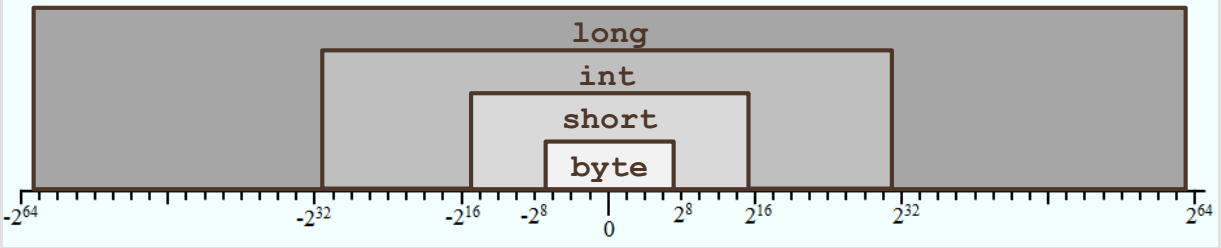
7

Em algumas circunstâncias, o compilador altera o tipo de uma variável para um tipo que suporte um valor de tamanho maior. Essa ação denomina-se promoção. Algumas promoções são feitas automaticamente pelo compilador caso isso não ocasione a perda dos dados.

Essas promoções incluem o seguinte:

- Se você atribuir um tipo menor (à direita do sinal de igualdade) a um tipo maior (à esquerda do sinal de igualdade)
- Se você atribuir um tipo integral a um tipo de ponto flutuante (porque não há casas decimais para serem perdidas)

Por que a Promoção Funciona?



- Um `byte` poderia variar de -128 a 127
- Todos os valores `byte` possíveis podem estar contidos em `short`
- Todos os valores `short` possíveis podem estar contidos em `int`
- Todos os valores `int` possíveis podem estar contidos em `long`
- Todos os valores `int` possíveis podem estar contidos em `double` sem perder a precisão

Cuidado com a Promoção, Exemplo 1

- Equação: $55555 * 66666 = 3703629630$
- Exemplo de um possível problema:

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

- Exemplo de uma possível solução:

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

Alterado de int para long

ORACLE Academy

Antes de ser atribuído a uma variável, o resultado de uma equação é armazenado em um local temporário na memória. O tamanho desse local sempre é igual ao tamanho de um tipo `int` ou ao tamanho do maior tipo de dados usado na expressão ou na instrução. Por exemplo, se sua equação multiplicar dois tipos `int`, o tamanho do recipiente será um tipo `int` em tamanho ou 32 bits.

Se os dois valores que você multiplica resultarem em um valor que está além do escopo de um tipo `int` (como 55555 * 66666 = 3.703.629.630, que é muito grande para caber em um tipo int), o valor `int` deverá ser truncado para que o resultado caiba no local temporário na memória. Esse cálculo acaba resultando em uma resposta incorreta porque a variável da sua resposta recebe um valor truncado, independentemente do tipo usado para sua resposta. Para resolver esse problema, defina pelo menos uma das variáveis na sua equação como o tipo `long` para garantir o maior tamanho de recipiente temporário possível.

Cuidado com a Promoção, Exemplo 2

- Equação: $7/2 = 3.5$
- Exemplo de um possível problema:

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

- Exemplo de uma possível solução:

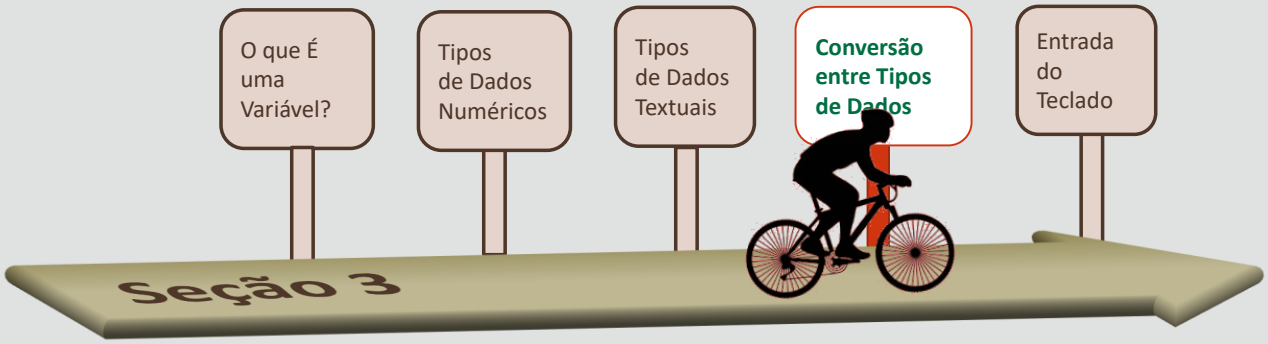
```
int num1 = 7;
double num2 = 2;           Alterado de int para double
double num3;
num3 = num1 / num2;        //num3 é 3.5
```

ORACLE
Academy

O mesmo problema pode ocorrer com outros tipos de dados.
números inteiros pode levar a uma perda da precisão decimal. Antes de ser atribuído a uma variável, o resultado de uma equação é armazenado em um local temporário na memória. O tamanho do local é sempre igual ao tamanho do maior tipo de dados usado na expressão ou na instrução. Por exemplo, se sua equação dividir dois tipos `int` , o tamanho do recipiente será um tipo `int` em tamanho ou 32 bits.

Tópicos

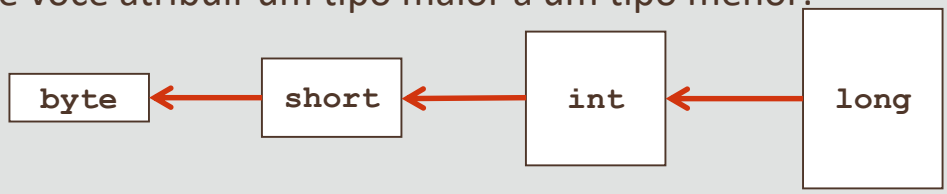
- Promoção
- **Conversão de Tipo**
- Fazendo Parse de Strings



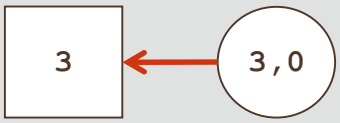
ORACLE Academy

Conversão de Tipo

- Quando converter:
  - Se você atribuir um tipo maior a um tipo menor:



  - Se você atribuir um tipo de ponto flutuante a um tipo integral:



- Exemplos de conversão:
  - `int longToInt = (int)20L;`
  - `short doubleToShort = (short)3.0;`

ORACLE Academy

JFo 3-4
Convertendo entre Tipos de Dados

12

A conversão de tipo reduz o intervalo de um valor, quase que literalmente limitando esse valor a um tamanho menor por meio da alteração do tipo do valor (por exemplo, convertendo um valor `long` em `int`). Você faz isso para usar métodos que aceitem apenas determinados tipos de argumentos. Então, você pode atribuir valores a uma variável de um tipo de dados menor ou pode economizar memória.

A sintaxe para a conversão de tipo de um valor é **identificador = (tipo_alvo) valor.**

Na sintaxe:

- identificador é o nome que você atribui à variável.
- valor é o valor que você deseja atribuir ao identificador.
- (tipo_alvo) é o tipo para o qual você deseja converter o tipo do valor. Note que tipo_alvo deve ser colocado entre parênteses.

Cuidado com a Conversão de Tipo

- Esteja ciente sobre a perda de precisão.
- Exemplo de um possível problema:

```
int myInt;
double myPercent = 51.9;
myInt = (int)myPrecent; // O número é "cortado"
                        // myInt é 51
```

ORACLE Academy

Se você converter um tipo de um valor `float` ou `double` com uma parte fracionária para um tipo integral, como um `int`, todos os valores decimais serão perdidos. No entanto, esse método de conversão de tipo às vezes é útil se você quer truncar o número para baixo para o número inteiro (por exemplo, 51,9 torna-se 51).

Cuidado com a Conversão de Tipo

- Exemplo de um possível problema:

```
int myInt;
long myLong = 123987654321L;
myInt = (int)myLong;  //O número é "cortado"
                      //myInt é -566397263
```

- Exemplo mais seguro de conversão:

```
int myInt;
long myLong = 99L;
myInt = (int)myLong;  //Não há perda de dados; só zeros.
                      //myInt é 99
```


A perda de precisão com a conversão às vezes pode levar a situações em que os números são truncados, ocasionando erros nos cálculos.

Cortando um Integral

- Os exemplos que vimos levantam algumas questões:
  - O que significa "cortar" um integral?
  - Por que estamos recebendo valores negativos?
- É o momento de começar outra investigação com...
  - Conversão
  - Math

Exercício 1

- Importe e edite o projeto `Casting01`
- Declare e inicialize um `byte` com o valor 128:
  - Observe a reclamação do NetBeans
  - Remova essa linha problemática
- Declare e inicialize um `short` com o valor 128:
  - Crie uma instrução de impressão que converta esse `short` em um `byte`
- Declare e inicialize um `byte` com o valor 127
  - Some 1 a essa variável e imprima-a
  - Some 1 a essa variável e imprima-a novamente

Resultados da Investigação

- Um `byte` pode ter um valor entre -128 e 127
  - 128 é o primeiro valor positivo que pode estar contido dentro de `short`, mas não dentro de `byte`
  - Tentar converter uma variável com o valor 128 em `byte` é o mesmo que atribuir a `byte` o valor 127 e somar +1
- Tentar incrementar uma variável além de seu valor máximo resulta em seu valor mínimo
  - O espaço do valor de uma variável é disposto ao redor
  - Quando isso ocorre, diz-se que houve o estouro de uma variável
- 127 em binário é 01111111; 128 em binário é 10000000
  - O Java usa o primeiro bit em um número para indicar (+/-)

Considere essas informações básicas. Não é necessário lembrar esses fatos para terminar conjuntos de problemas. É mais importante entender como promover e converter.

Suposições do Compilador para Tipos de Dados Integral e de Ponto Flutuante

- A maioria das operações resulta em `int` ou `long`
  - Os valores `byte`, `short` e `char` são promovidos automaticamente para int antes de uma operação
  - Se uma expressão contiver `long`, toda ela será promovida para `long`
- Se uma expressão contiver um tipo flutuante, toda ela será promovida para um tipo flutuante
- Todos os valores de pontos flutuantes literais são vistos como `double`

ORACLE Academy

O compilador da tecnologia Java faz suposições específicas quando calcula expressões. Você deve entender essas suposições para fazer as conversões de tipo apropriadas ou outras acomodações. Os próximos slides dão exemplos.

Opções para Corrigir Problemas

- Exemplo de um possível problema:

```
int num1 = 53;          //32 bits de memória para conter o valor
int num2 = 47;          //32 bits de memória para conter o valor
byte num3;              //8 bits de memória reservados
num3 = (num1 + num2); //causa erro do compilador
```

- Um byte deve ser capaz de conter o valor 100
- Mas o Java recusa-se a fazer a atribuição e emite um erro de "possível perda de precisão"
- O Java considera que adicionar variáveis int resultará em um valor que estouraria o espaço alocado para um byte

Opções para Corrigir Problemas

- Solução usando um tipo de dados maior:

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

Alterado de byte para int

- Solução usando a conversão:

```
int num1 = 53;          //32 bits de memória para conter o valor
int num2 = 47;          //32 bits de memória para conter o valor
byte num3;              //8 bits de memória reservados
num3 = (byte)(num1 + num2);  //não há perda de dados
```

ORACLE Academy

Para corrigir um erro de “possível perda de precisão”, você pode (a) declarar a variável no lado esquerdo (num3) como sendo um tipo de dados maior como `int` ou (b) converter o tipo de dados à direita para corresponder ao tipo de dados à esquerda.

Promoção Automática

- Exemplo de um possível problema:

```
short a, b, c;
a = 1 ;
b = 2 ;
c = a + b ; //erro do compilador
```

a e b são promovidos automaticamente a números inteiros

- Exemplo de possíveis soluções:
  - Declare c como um tipo int na declaração original:
  - `int c;`
  - Converta o tipo do resultado (a+b) na linha de atribuição:
  - `c = (short)(a+b);`

No exemplo do slide, um erro ocorre porque dois dos três operandos (`a` e `b`) são promovidos automaticamente de um tipo `short` para um tipo `int` antes de serem adicionados.

Na última linha, os valores de `a` e `b` são convertidos em tipos `int`, e os valores convertidos são adicionados a um resultado int. Então, o operador de atribuição (=) tenta atribuir o resultado `int` à variável short (`c`). No entanto, essa atribuição é inválida e causa um erro no compilador.

Usando um Longo

```
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("Você já tem " + ageDays
                      + " dias de idade.");
   System.out.println("Você já tem " + ageSeconds
                      + " segundos de idade.");

        }//fim do método main
}//fim da classe Person
```

O uso do L para indicar um longo fará com que o compilador reconheça o resultado total como um longo

ORACLE Academy

O exemplo de código a seguir usa princípios desta seção para calcular a idade de uma pessoa em dias e em segundos. Como a variável `ageSeconds` é declarada como `long`, um dos valores literais usados como operando na expressão atribuída deve ser inicializado como um valor `long` (‘L’) para que o compilador permita a atribuição.

Usando Pontos Flutuantes

- Exemplo de possível problema:

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

As expressões são promovidas automaticamente a pontos flutuantes

- Exemplo de possíveis soluções:
  - Declare num1 e num2 como tipos double:

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

  - Converta num1 e num2 como tipos int na linha de atribuição:

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

ORACLE Academy

Se uma expressão contiver um tipo flutuante, toda ela será promovida para um tipo flutuante.

Atribuição e Tipos de Dados de Ponto Flutuante

- Exemplo de possível problema:

```
float float1 = 27.9;  //erro do compilador
```

- Exemplo de possíveis soluções:
  - O F avisa ao compilador que 27,9 é um valor float:

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

  - 27,9 é conversão para um tipo float:

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

ORACLE Academy

Da mesma forma que os tipos integrais assumem `int` como padrão em algumas circunstâncias, os valores atribuídos a tipos de pontos flutuantes sempre assumem como padrão um tipo `double`, a menos que você informe especificamente que o valor é um tipo `float`. Isso é feito inserindo um F maiúsculo depois do valor de um número. Caso contrário, 27,9 será considerado como sendo um tipo `double`. Ocorre um erro do compilador porque um tipo `double` não pode se ajustar em uma variável `float`.

Exercício 2

- Importe e edite o projeto `Casting02`
- Existem vários erros neste programa
- Você deve ser capaz de corrigir esses erros usando...
  - Seu conhecimento sobre tipos de dados
  - Seu conhecimento sobre promoção
  - Seu conhecimento sobre conversão

O Sublinhado

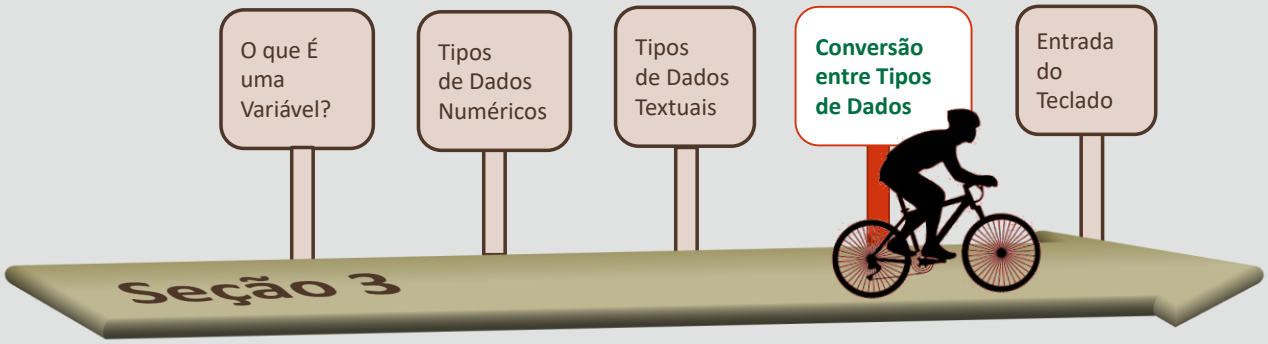
- Você deve ter percebido o uso de sublinhados (_):
  - A partir do Java SE7, você pode incluir sublinhados ao atribuir valores numéricos
  - Os sublinhados ajudam a tornar os números grandes mais legíveis
  - Os sublinhados não afetam o valor de uma variável
- As duas instruções a seguir são equivalentes:

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

```
int x = 123456789;
```

Tópicos

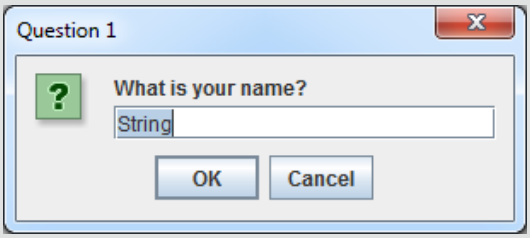
- Promoção
- Conversão de Tipo
- **Fazendo Parse de Strings**



ORACLE Academy

Convertendo Strings em Dados Numéricos

- Quando você convida um usuário a digitar em uma caixa de diálogo...
  - Ele pode digitar o que quiser
  - Este texto é melhor representado por uma String
- Às vezes, você precisará fazer cálculos com entradas de usuário
  - Se projetar um programa que aceite entrada de texto, pode ser que você precise converter a String em um tipo de dados numérico



ORACLE Academy

Fazendo Parse de Strings

- A conversão de texto em dados numéricos é uma forma de parse
- Como converter uma String em int:

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

- Como converter uma String em double:

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

Exercício 3, Parte 1

- Importe e edite o projeto `Parsing01`
- Declare e inicialize 3 Strings com os seguintes dados:

Variável de String	Descrição	Exemplo de Valores
shirtPrice	O texto pode ser convertido em int:	"15"
taxRate	O texto pode ser convertido em double:	"0.05"
gibberish	Gibberish	"887ds7nds87dsfs"

Exercício 3, Parte 2

- Faça parse e multiplique shirtPrice*taxRate para encontrar o imposto
  - Imprima esse valor
- Tente fazer parse de taxRate como int
  - Observe a mensagem de erro
- Tente fazer parse de gibberish como int
  - Observe a mensagem de erro

Problema com Entrada de Usuário

- NumberFormatException
  - Ocorre porque não é possível fazer parse de um valor
  - É arriscado quando os usuários podem inserir qualquer valor que desejarem

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

- O software não deve travar devido a uma entrada do usuário
  - Mas ignore isso por enquanto
  - Primeiro, vamos imaginar como obter a entrada do usuário na próxima lição
  - Aprenderemos a tratar erros e exceções na Seção 8

Resumo

- Nesta lição, você deverá ter aprendido a:
  - Tirar proveito da promoção automática
    - E quando ser cauteloso com as promoções
  - Converter variáveis em outros tipos de dados
    - E quando ser cauteloso com a conversão
  - Fazer parse de Strings como valores numéricos


ORACLE
Academy