

Aula 03 – Um Primeiro Programa

Norton Trevisan Roman

14 de março de 2013

Saída básica

- Seria interessante darmos também uma mensagem situando o usuário:

```
/*  
    Programa para calcular a área de uma casa  
    (e seus cômodos) de 3 cômodos: uma sala de  
    10X10m, um banheiro e um quarto de 5X7m cada.  
*/  
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
    }  
}
```

Saída básica

- Seria interessante darmos também uma mensagem situando o usuário:

```
/*  
    Programa para calcular a área de uma casa  
    (e seus cômodos) de 3 cômodos: uma sala de  
    10X10m, um banheiro e um quarto de 5X7m cada.  
*/  
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
    }  
}
```

- E o que isso faz ao rodarmos “javac CasaRet.java” e “java CasaRet”?

Saída básica

- Seria interessante darmos também uma mensagem situando o usuário:

```
/*  
    Programa para calcular a área de uma casa  
    (e seus cômodos) de 3 cômodos: uma sala de  
    10X10m, um banheiro e um quarto de 5X7m cada.  
*/  
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
    }  
}
```

- E o que isso faz ao rodarmos “javac CasaRet.java” e “java CasaRet”?
 - ▶ Escreve: “Programa para cálculo da área da casa”

Saída básica

- E se quiséssemos escrever

Programa para cálculo
da área da casa

Como faríamos?

Saída básica

- E se quiséssemos escrever

Programa para cálculo
da área da casa

Como faríamos?

- Alternativa 1: separando em dois comandos

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo");  
        System.out.println("da área da casa");  
    }  
}
```

Saída básica

- E se quiséssemos escrever

Programa para cálculo
da área da casa

Como faríamos?

- Alternativa 1: separando em dois comandos

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo");  
        System.out.println("da área da casa");  
    }  
}
```

- Alternativa 2: usando o caracter especial `\n`

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo\nda área da casa");  
    }  
}
```

Operações Aritméticas e Saída

- Já alertamos o usuário de que o programa começou

Operações Aritméticas e Saída

- Já alertamos o usuário de que o programa começou ... falta ainda executar a tarefa

Operações Aritméticas e Saída

- Já alertamos o usuário de que o programa começou ... falta ainda executar a tarefa
- Para isso precisaremos saber como fazer cálculos:

Operações Aritméticas e Saída

- Já alertamos o usuário de que o programa começou ... falta ainda executar a tarefa
- Para isso precisaremos saber como fazer cálculos:

Matemática	Java
$2 + 3$	$2 + 3$
$2 - 3$	$2 - 3$
2×3	$2 * 3$
$2 \div 3$	$2 / 3$

Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        10*10;  
    }  
}
```

Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        10*10;  
    }  
}
```

- Funciona?

Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        10*10;  
    }  
}
```

- Funciona?

```
$ javac CasaRet.java  
CasaRet.java:10: not a statement  
    10*10;  
    ^  
  
1 error
```


Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        10*10;  
    }  
}
```

- Funciona?

```
$ javac CasaRet.java  
CasaRet.java:10: not a statement  
    10*10;  
    ^  
  
1 error
```

- O que falta?

Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        10*10;  
    }  
}
```

- Funciona?

```
$ javac CasaRet.java  
CasaRet.java:10: not a statement  
    10*10;  
    ^
```

1 error

- O que falta?
 - ▶ Onde guardamos o resultado?

Operações Aritméticas e Saída

- Como incluir no código os cálculos necessários?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        10*10;  
    }  
}
```

- Funciona?

```
$ javac CasaRet.java  
CasaRet.java:10: not a statement  
    10*10;  
    ^
```

1 error

- O que falta?

- ▶ Onde guardamos o resultado? ... Não guardamos em lugar nenhum

Operações Aritméticas e Saída

- Uma solução seria usarmos o `println` para calcular o resultado

Operações Aritméticas e Saída

- Uma solução seria usarmos o `println` para calcular o resultado
 - ▶ Nesse caso, o resultado seria trabalhado internamente (mais adiante veremos)

Operações Aritméticas e Saída

- Uma solução seria usarmos o `println` para calcular o resultado
 - ▶ Nesse caso, o resultado seria trabalhado internamente (mais adiante veremos)

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println(10*10);  
    }  
}
```

Operações Aritméticas e Saída

- Uma solução seria usarmos o `println` para calcular o resultado
 - ▶ Nesse caso, o resultado seria trabalhado internamente (mais adiante veremos)

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println(10*10);  
    }  
}
```

- e...

Operações Aritméticas e Saída

- Uma solução seria usarmos o `println` para calcular o resultado
 - ▶ Nesse caso, o resultado seria trabalhado internamente (mais adiante veremos)

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println(10*10);  
    }  
}
```

- e...

```
$ javac CasaRet.java  
$ java CasaRet  
Programa para cálculo da área da casa  
100
```


Operações Aritméticas e Saída

- Uma solução seria usarmos o `println` para calcular o resultado
 - ▶ Nesse caso, o resultado seria trabalhado internamente (mais adiante veremos)

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println(10*10);  
    }  
}
```

- e...

```
$ javac CasaRet.java  
$ java CasaRet  
Programa para cálculo da área da casa  
100
```

... funcionou. Meio feio, mas funcional.

Operações Aritméticas e Saída

- Completando e deixando mais bonito:

Operações Aritméticas e Saída

- Completando e deixando mais bonito:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);  
    }  
}
```

Operações Aritméticas e Saída

- Completando e deixando mais bonito:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);  
    }  
}
```

- Vai funcionar?

Operações Aritméticas e Saída

- Completando e deixando mais bonito:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);  
    }  
}
```

- Vai funcionar?

```
$ javac CasaRet.java  
$ java CasaRet  
Programa para cálculo da área da casa  
A área da sala é 100  
A área do banheiro é 35  
A área do quarto é 35  
A área total é 1003535
```

Operações Aritméticas e Saída

- Completando e deixando mais bonito:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);  
    }  
}
```

- Vai funcionar?

```
$ javac CasaRet.java  
$ java CasaRet  
Programa para cálculo da área da casa  
A área da sala é 100  
A área do banheiro é 35  
A área do quarto é 35  
A área total é 1003535
```

1003535????

Operações Aritméticas e Saída

- O que houve?

Operações Aritméticas e Saída

- O que houve?
- Ao fazermos

```
System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);
```

dizemos ao sistema:

- ▶ “escreva o resultado de $10*10$ e então de $5*7$ e então de $5*7$ ”

Operações Aritméticas e Saída

- O que houve?
- Ao fazermos

```
System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);
```

dizemos ao sistema:

- ▶ “escreva o resultado de $10*10$ e então de $5*7$ e então de $5*7$ ”
- Que fazer?

Operações Aritméticas e Saída

- O que houve?
- Ao fazermos

```
System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);
```

dizemos ao sistema:

- ▶ “escreva o resultado de $10*10$ e então de $5*7$ e então de $5*7$ ”

- Que fazer?

```
System.out.println("A área total é " + (10*10 + 5*7 + 5*7));
```

Operações Aritméticas e Saída

- O que houve?

- Ao fazermos

```
System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);
```

dizemos ao sistema:

- ▶ “escreva o resultado de $10*10$ e então de $5*7$ e então de $5*7$ ”

- Que fazer?

```
System.out.println("A área total é " + (10*10 + 5*7 + 5*7));
```

- Agora dissemos:

- ▶ “calcule o resultado de $10*10 + 5*7 + 5*7$ e escreva”

Operações Aritméticas e Saída

- O que houve?

- Ao fazermos

```
System.out.println("A área total é " + 10*10 + 5*7 + 5*7);
```

dizemos ao sistema:

- ▶ “escreva o resultado de $10*10$ e então de $5*7$ e então de $5*7$ ”

- Que fazer?

```
System.out.println("A área total é " + (10*10 + 5*7 + 5*7));
```

- Agora dissemos:

- ▶ “calcule o resultado de $10*10 + 5*7 + 5*7$ e escreva”

- e...

```
$ javac CasaRet.java
$ java CasaRet
Programa para cálculo da área da casa
A área da sala é 100
A área do banheiro é 35
A área do quarto é 35
A área total é 170
```

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10*10 + 5*7 + 5*7$

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10*10 + 5*7 + 5*7$

- Precedência de operadores:

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10 * 10 + 5 * 7 + 5 * 7$

- Precedência de operadores:
 - ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10*10 + 5*7 + 5*7$

- Precedência de operadores:

▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27/3*3$

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10 * 10 + 5 * 7 + 5 * 7$

- Precedência de operadores:

- ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27 / 3 * 3$

- ▶ A expressão é analisada da esquerda para a direita ...

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10 * 10 + 5 * 7 + 5 * 7$

- Precedência de operadores:

- ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27 / 3 * 3$

- ▶ A expressão é analisada da esquerda para a direita ... resultando em 27.

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10 * 10 + 5 * 7 + 5 * 7$

- Precedência de operadores:

- ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27 / 3 * 3$

- ▶ A expressão é analisada da esquerda para a direita ... resultando em 27.

- E como mudar isso?

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10*10 + 5*7 + 5*7$

- Precedência de operadores:

- ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27/3*3$

- ▶ A expressão é analisada da esquerda para a direita ... resultando em 27.

- E como mudar isso?

$27/(3*3)$

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10*10 + 5*7 + 5*7$

- Precedência de operadores:

- ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27/3*3$

- ▶ A expressão é analisada da esquerda para a direita ... resultando em 27.

- E como mudar isso?

$27/(3*3)$

- Os parênteses mudam a precedência

Operações Aritméticas e Saída

- E como o compilador sabe em que ordem deve executar as operações de

$10 * 10 + 5 * 7 + 5 * 7$

- Precedência de operadores:

- ▶ Multiplicação e divisão têm precedência sobre soma e subtração

- E quando temos expressão com operadores de igual precedência?

$27 / 3 * 3$

- ▶ A expressão é analisada da esquerda para a direita ... resultando em 27.

- E como mudar isso?

$27 / (3 * 3)$

- Os parênteses mudam a precedência

- ▶ O compilador calcula primeiro o que está dentro deles

Variáveis

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da  
                            área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + (10*10 +  
                            5*7 + 5*7));  
    }  
}
```

- Algo de estranho no programa que fizemos?

Variáveis

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da  
                             área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + (10*10 +  
                                                5*7 + 5*7));  
    }  
}
```

- Algo de estranho no programa que fizemos?

- ▶ “5*7” é repetido 4 vezes no código

Variáveis

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da  
                             área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + (10*10 +  
                                                5*7 + 5*7));  
    }  
}
```

- Algo de estranho no programa que fizemos?

- ▶ “5*7” é repetido 4 vezes no código
- ▶ “10*10” repete 2 vezes

Variáveis

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da  
                             área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + (10*10 +  
                                                5*7 + 5*7));  
    }  
}
```

- Algo de estranho no programa que fizemos?
 - ▶ “5*7” é repetido 4 vezes no código
 - ▶ “10*10” repete 2 vezes
- E se precisarmos trocar um dos valores?

Variáveis

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Programa para cálculo da  
                             área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        System.out.println("A área da sala é "+10*10);  
        // cálculo da área do banheiro  
        System.out.println("A área do banheiro é "+5*7);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+5*7);  
        // cálculo da área total  
        System.out.println("A área total é " + (10*10 +  
                                                5*7 + 5*7));  
    }  
}
```

- Algo de estranho no programa que fizemos?
 - ▶ “5*7” é repetido 4 vezes no código
 - ▶ “10*10” repete 2 vezes
- E se precisarmos trocar um dos valores?
 - ▶ Teremos que trocar em vários lugares no código

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala
 - ▶ Guardamos na memória

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Calculamos a área do banheiro

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Calculamos a área do banheiro
 - ▶ Guardamos na memória

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Calculamos a área do banheiro
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Para a do quarto, usamos a do banheiro, que está na memória

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Calculamos a área do banheiro
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Para a do quarto, usamos a do banheiro, que está na memória
 - ▶ Para a área total, somamos a da sala com 2 vezes a do banheiro

Variáveis

- Que fazer então para evitar as repetições?
- Seria interessante ter algo assim:
 - ▶ Calculamos a área da sala
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Calculamos a área do banheiro
 - ▶ Guardamos na memória
 - ▶ Para a do quarto, usamos a do banheiro, que está na memória
 - ▶ Para a área total, somamos a da sala com 2 vezes a do banheiro
 - ★ Todas em memória

Variáveis

- Como guardar algo na memória?

Variáveis

- Como guardar algo na memória?
 - ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)

Variáveis

- Como guardar algo na memória?
 - ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)
 - ▶ De que tamanho?

Variáveis

- Como guardar algo na memória?
 - ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)
 - ▶ De que tamanho?
 - ★ O suficiente para guardar o valor que queremos – um inteiro

Variáveis

- Como guardar algo na memória?
 - ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)
 - ▶ De que tamanho?
 - ★ O suficiente para guardar o valor que queremos – um inteiro
 - ▶ Como?

Variáveis

- Como guardar algo na memória?

- ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)
- ▶ De que tamanho?
 - ★ O suficiente para guardar o valor que queremos – um inteiro
- ▶ Como?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
    }  
}
```

Variáveis

- Como guardar algo na memória?

- ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)
- ▶ De que tamanho?
 - ★ O suficiente para guardar o valor que queremos – um inteiro

- ▶ Como?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
    }  
}
```

- ★ Isso diz ao compilador para reservar espaço na memória suficiente para 3 inteiros, dando a eles o nome de “areaq”, “areas” e “areat”
- ★ “areaq”, “areas” e “areat” são variáveis
- ★ “int” é o tipo

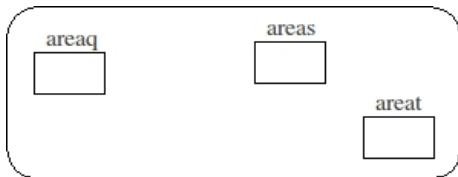
Variáveis

- Como guardar algo na memória?

- ▶ Primeiro, temos que reservar um espaço (alocação)
- ▶ De que tamanho?
 - ★ O suficiente para guardar o valor que queremos – um inteiro
- ▶ Como?

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
    }  
}
```

- ★ Isso diz ao compilador para reservar espaço na memória suficiente para 3 inteiros, dando a eles o nome de “areaq”, “areas” e “areat”
- ★ “areaq”, “areas” e “areat” são variáveis
- ★ “int” é o tipo



Variáveis

- Uma vez alocado o espaço, podemos guardar algo nele – atribuição:

Variáveis

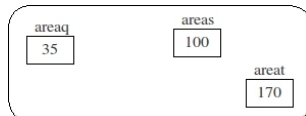
- Uma vez alocado o espaço, podemos guardar algo nele – atribuição:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = 10*10;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = 7*5;  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

Variáveis

- Uma vez alocado o espaço, podemos guardar algo nele – atribuição:

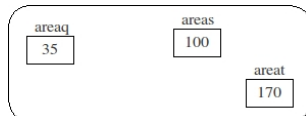
```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = 10*10;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = 7*5;  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```



Variáveis

- Uma vez alocado o espaço, podemos guardar algo nele – atribuição:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = 10*10;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = 7*5;  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

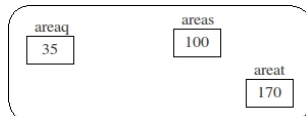


- Ao fazermos “nome_var = valor;” estamos armazenando “valor” na região da memória correspondente a “nome_var”

Variáveis

- Uma vez alocado o espaço, podemos guardar algo nele – atribuição:

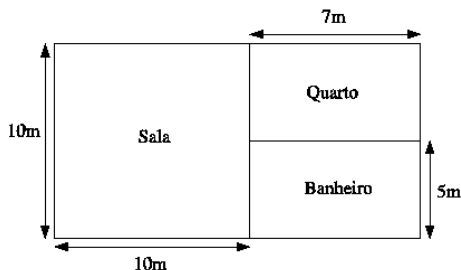
```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = 10*10;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = 7*5;  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```



- Ao fazermos “nome_var = valor;” estamos armazenando “valor” na região da memória correspondente a “nome_var”
 - ▶ Não é um igual.
 - ▶ A variável que recebe sempre está à esquerda

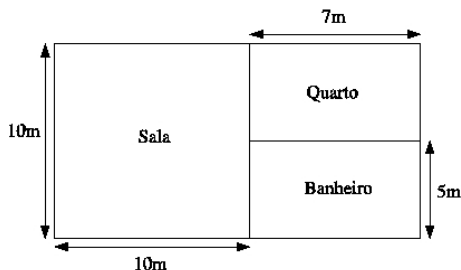
Divisão inteira

- Que outros detalhes podemos notar da cabana?
 - ▶ A sala é quadrada
 - ★ Basta sabermos o lado



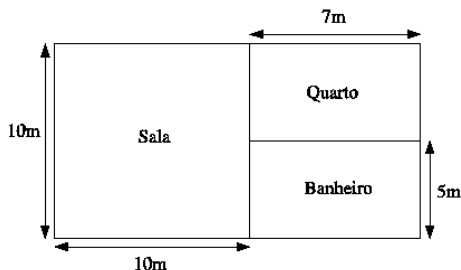
Divisão inteira

- Que outros detalhes podemos notar da cabana?
 - ▶ A sala é quadrada
 - ★ Basta sabermos o lado
 - ▶ Tanto o quarto quanto o banheiro são metade do lado da sala



Divisão inteira

- Que outros detalhes podemos notar da cabana?
 - ▶ A sala é quadrada
 - ★ Basta sabermos o lado
 - ▶ Tanto o quarto quanto o banheiro são metade do lado da sala
- Podemos então reescrever o programa...



Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 10; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 10; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

- E qual a vantagem disso?

Divisão inteira

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int lateral = 10; // comprimento da lateral da cabana  
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = lateral*lateral;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = cquarto*(lateral/2);  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

- E qual a vantagem disso?
 - ▶ Reduz nossa dependência a valores externos: antes eram 3 (10, 7 e 5), agora são 2 (10 e 7)

Divisão inteira

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int lateral = 10; // comprimento da lateral da cabana  
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = lateral*lateral;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = cquarto*(lateral/2);  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

- E qual a vantagem disso?
 - ▶ Reduz nossa dependência a valores externos: antes eram 3 (10, 7 e 5), agora são 2 (10 e 7)
 - ▶ Reduz a chance de erros na substituição

Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 10; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

- E qual a vantagem disso?
 - ▶ Reduz nossa dependência a valores externos: antes eram 3 (10, 7 e 5), agora são 2 (10 e 7)
 - ▶ Reduz a chance de erros na substituição
- E a desvantagem?

Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 10; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

- E qual a vantagem disso?
 - ▶ Reduz nossa dependência a valores externos: antes eram 3 (10, 7 e 5), agora são 2 (10 e 7)
 - ▶ Reduz a chance de erros na substituição
- E a desvantagem?
 - ▶ Come mais memória

Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 11; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

- E se a lateral fosse 11?
Qual a saída?

Divisão inteira

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int lateral = 11; // comprimento da lateral da cabana  
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = lateral*lateral;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = cquarto*(lateral/2);  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

- E se a lateral fosse 11?
Qual a saída?

Programa para cálculo da área da casa
A área da sala é 121
A área do banheiro é 35
A área do quarto é 35
A área total é 191

Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 11; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

- E se a lateral fosse 11?
Qual a saída?

Programa para cálculo da área da casa
A área da sala é 121
A área do banheiro é 35
A área do quarto é 35
A área total é 191

- Algum problema?

Divisão inteira

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        int lateral = 11; // comprimento da lateral da cabana  
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto  
        int areaq; // área do quarto  
        int areas; // área da sala  
        int areat; // área total  
  
        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = lateral*lateral;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = cquarto*(lateral/2);  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

- E se a lateral fosse 11?
Qual a saída?

Programa para cálculo da área da casa
A área da sala é 121
A área do banheiro é 35
A área do quarto é 35
A área total é 191

- Algum problema?
 - ▶ Fez $11/2 = 5$

Divisão inteira

```
class CasaRet {
    public static void main(String[] args) {
        int lateral = 11; // comprimento da lateral da cabana
        int cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do quarto
        int areaq; // área do quarto
        int areas; // área da sala
        int areat; // área total

        System.out.println("Programa para cálculo da área da casa");
        // cálculo da área da sala
        areas = lateral*lateral;
        System.out.println("A área da sala é "+areas);
        // cálculo da área do banheiro
        areaq = cquarto*(lateral/2);
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);
        // cálculo da área do quarto
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);
        // cálculo da área total
        areat = areas + 2*areaq;
        System.out.println("A área total é " + areat);
    }
}
```

- E se a lateral fosse 11?
Qual a saída?

Programa para cálculo da área da casa
A área da sala é 121
A área do banheiro é 35
A área do quarto é 35
A área total é 191

- Algum problema?
 - ▶ Fez $11/2 = 5$
- Por que?

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto*(lateral/2);$

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto*(lateral/2);$
 - ▶ Como tanto *lateral* quanto 2 são inteiros, o compilador acha que essa é uma divisão inteira, dando somente o quociente da divisão

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto*(lateral/2);$
 - ▶ Como tanto *lateral* quanto 2 são inteiros, o compilador acha que essa é uma divisão inteira, dando somente o quociente da divisão

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ 3 \end{array}$$

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto*(lateral/2)$;
 - ▶ Como tanto *lateral* quanto 2 são inteiros, o compilador acha que essa é uma divisão inteira, dando somente o quociente da divisão

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ 3 \end{array}$$

- E como obtemos o resto da divisão?

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto*(lateral/2)$;
 - ▶ Como tanto *lateral* quanto 2 são inteiros, o compilador acha que essa é uma divisão inteira, dando somente o quociente da divisão

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ 3 \end{array}$$

- E como obtemos o resto da divisão?
 - ▶ usando % em vez de /

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto * (lateral / 2);$
 - ▶ Como tanto *lateral* quanto 2 são inteiros, o compilador acha que essa é uma divisão inteira, dando somente o quociente da divisão

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ 3 \end{array}$$

- E como obtemos o resto da divisão?

- ▶ usando % em vez de /
- ▶ Ex:

```
public static void main(String[] args) {  
    System.out.println("Parte inteira: "+8/5);  
    System.out.println("Resto: "+8%5);  
}
```

Divisão inteira

- O problema está na linha $areaq = cquarto * (lateral / 2);$
 - ▶ Como tanto *lateral* quanto 2 são inteiros, o compilador acha que essa é uma divisão inteira, dando somente o quociente da divisão

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ 3 \end{array}$$

- E como obtemos o resto da divisão?

- ▶ usando % em vez de /
- ▶ Ex:

```
public static void main(String[] args) {  
    System.out.println("Parte inteira: "+8/5);  
    System.out.println("Resto: "+8%5);  
}
```

gera:

Parte inteira: 1

Resto: 3

Divisão inteira

- Mas isso não resolve
nosso problema

Divisão inteira

- Mas isso não resolve nosso problema
- Queremos ver 38,5 na tela.

Divisão inteira

- Mas isso não resolve nosso problema
- Queremos ver 38,5 na tela.
- Problema: 38,5 é um número real, e nossas variáveis são inteiras

Divisão inteira

- Mas isso não resolve nosso problema
- Queremos ver 38,5 na tela.
- Problema: 38,5 é um número real, e nossas variáveis são inteiras
- Solução: troque o tipo das variáveis:

Divisão inteira

- Mas isso não resolve nosso problema
- Queremos ver 38,5 na tela.
- Problema: 38,5 é um número real, e nossas variáveis são inteiras
- Solução: troque o tipo das variáveis:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        float lateral = 11; // comprimento da lateral da cabana  
        float cquarto = 7; // comprimento da lateral maior do  
            // quarto  
        float areaq; // área do quarto  
        float areas; // área da sala  
        float areat; // área total  
  
        System.out.println(  
            "Programa para cálculo da área da casa");  
        // cálculo da área da sala  
        areas = lateral*lateral;  
        System.out.println("A área da sala é "+areas);  
        // cálculo da área do banheiro  
        areaq = cquarto*(lateral/2);  
        System.out.println("A área do banheiro é "+areaq);  
        // cálculo da área do quarto  
        System.out.println("A área do quarto é "+areaq);  
        // cálculo da área total  
        areat = areas + 2*areaq;  
        System.out.println("A área total é " + areat);  
    }  
}
```

Tipos Numéricos

<i>Tipo</i>	<i>Conjunto</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Bits</i>
byte	inteiro	-128	127	8
short	inteiro	-32,768	32,767	16
int	inteiro	-2,147,483,648	2,147,483,647	32
long	inteiro	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807	64
float	real	–	–	32
double	real	–	–	64

Tipos Numéricos

<i>Tipo</i>	<i>Conjunto</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Bits</i>
byte	inteiro	-128	127	8
short	inteiro	-32,768	32,767	16
int	inteiro	-2,147,483,648	2,147,483,647	32
long	inteiro	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807	64
float	real	–	–	32
double	real	–	–	64

- float e double obedecem ao IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic, ANSI/IEEE Standard 754-1985

Tipos Numéricos

<i>Tipo</i>	<i>Conjunto</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Bits</i>
byte	inteiro	-128	127	8
short	inteiro	-32,768	32,767	16
int	inteiro	-2,147,483,648	2,147,483,647	32
long	inteiro	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807	64
float	real	–	–	32
double	real	–	–	64

- float e double obedecem ao IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic, ANSI/IEEE Standard 754-1985
 - ▶ Tem representações para infinito (positivo e negativo)

Tipos Numéricos

<i>Tipo</i>	<i>Conjunto</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Bits</i>
byte	inteiro	-128	127	8
short	inteiro	-32,768	32,767	16
int	inteiro	-2,147,483,648	2,147,483,647	32
long	inteiro	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807	64
float	real	–	–	32
double	real	–	–	64

- float e double obedecem ao IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic, ANSI/IEEE Standard 754-1985
 - ▶ Tem representações para infinito (positivo e negativo)
 - ▶ Tem representação para valores não numéricos (NaN)

Tipos Numéricos

<i>Tipo</i>	<i>Conjunto</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Bits</i>
byte	inteiro	-128	127	8
short	inteiro	-32,768	32,767	16
int	inteiro	-2,147,483,648	2,147,483,647	32
long	inteiro	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807	64
float	real	–	–	32
double	real	–	–	64

- float e double obedecem ao IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic, ANSI/IEEE Standard 754-1985
 - ▶ Tem representações para infinito (positivo e negativo)
 - ▶ Tem representação para valores não numéricos (NaN)
 - ★ Usado, por exemplo, em casos de divisão por zero, raiz de número negativo etc

Tipos Numéricos

<i>Tipo</i>	<i>Conjunto</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Bits</i>
byte	inteiro	-128	127	8
short	inteiro	-32,768	32,767	16
int	inteiro	-2,147,483,648	2,147,483,647	32
long	inteiro	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807	64
float	real	–	–	32
double	real	–	–	64

- float e double obedecem ao IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic, ANSI/IEEE Standard 754-1985
 - ▶ Tem representações para infinito (positivo e negativo)
 - ▶ Tem representação para valores não numéricos (NaN)
 - ★ Usado, por exemplo, em casos de divisão por zero, raiz de número negativo etc
- Mais informações em:
http://java.sun.com/docs/books/jls/third_edition/html/typesValues.html#4.2.3

Coisas do Java...

- O seguinte código irá dar problema

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        float x = 1.8;  
    }  
}
```

Coisas do Java...

- O seguinte código irá dar problema
 - ▶ Não há nada errado com ele.

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        float x = 1.8;  
    }  
}
```

Coisas do Java...

- O seguinte código irá dar problema
 - ▶ Não há nada errado com ele.
 - ▶ O java, quando vê o número, pressupõe ser um double

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        float x = 1.8;  
    }  
}
```

Coisas do Java...

- O seguinte código irá dar problema
 - ▶ Não há nada errado com ele.
 - ▶ O java, quando vê o número, pressupõe ser um double
 - ▶ Devemos então dizer a ele que é um float:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        float x = 1.8F;  
    }  
}
```

Coisas do Java...

- O seguinte código irá dar problema
 - ▶ Não há nada errado com ele.
 - ▶ O java, quando vê o número, pressupõe ser um double
 - ▶ Devemos então dizer a ele que é um float:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        float x = 1.8F;  
    }  
}
```

- Gerando o NaN...

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        double x = 0;  
        double y = 0;  
        System.out.println(x/y);  
    }  
}
```