

# Aula 03 – Linguagens de Programação

## Um Primeiro Programa

Norton Trevisan Roman

22 de fevereiro de 2020

# De volta à Cozinha...

- Imagine que vários cozinheiros estão fazendo seus bolos:
  - Usam receitas diferentes
  - Usam seus próprios ingredientes
  - Falam línguas diferentes
  - Usam a mesma mesa e o mesmo forno

# De volta à Cozinha...

- Imagine que vários cozinheiros estão fazendo seus bolos:
  - Usam receitas diferentes
  - Usam seus próprios ingredientes
  - Falam línguas diferentes
  - Usam a mesma mesa e o mesmo forno
- Como organizar isso tudo?

# De volta à Cozinha...

- Com um cozinheiro chefe, que gerencie os demais, definindo:
  - Quem usa qual aparelho e quando
  - Qual ingrediente pertence a quem
  - Em qual pedaço da mesa cada cozinheiro pode colocar seus ingredientes

# De volta à Cozinha...

- Com um cozinheiro chefe, que gerencie os demais, definindo:
  - Quem usa qual aparelho e quando
  - Qual ingrediente pertence a quem
  - Em qual pedaço da mesa cada cozinheiro pode colocar seus ingredientes
- Paralelamente, e se quisermos rodar mais de um programa ao mesmo tempo?

# De volta à Cozinha...

- Com um cozinheiro chefe, que gerencie os demais, definindo:
  - Quem usa qual aparelho e quando
  - Qual ingrediente pertence a quem
  - Em qual pedaço da mesa cada cozinheiro pode colocar seus ingredientes
- Paralelamente, e se quisermos rodar mais de um programa ao mesmo tempo?
  - Problema: a memória e o processador são únicos... e vários programas compartilham deles

# De volta à Cozinha...

- Com um cozinheiro chefe, que gerencie os demais, definindo:
  - Quem usa qual aparelho e quando
  - Qual ingrediente pertence a quem
  - Em qual pedaço da mesa cada cozinheiro pode colocar seus ingredientes
- Paralelamente, e se quisermos rodar mais de um programa ao mesmo tempo?
  - Problema: a memória e o processador são únicos... e vários programas compartilham deles
  - Como garantir que um programa não está escrevendo no espaço do outro? ... usando um programa chefe.

# Sistema Operacional

- Esse programa é o Sistema Operacional



# Sistema Operacional

- Esse programa é o **Sistema Operacional**
  - Um programa responsável por gerenciar os componentes do computador, simplificando seu uso pelos programas do usuário

# Sistema Operacional

- Esse programa é o **Sistema Operacional**
  - Um programa responsável por gerenciar os componentes do computador, simplificando seu uso pelos programas do usuário
- Mas afinal o que é um programa?

# Sistema Operacional

- Esse programa é o **Sistema Operacional**
  - Um programa responsável por gerenciar os componentes do computador, simplificando seu uso pelos programas do usuário
- Mas afinal o que é um programa?
  - **Programa** é um conjunto de instruções que segue um algoritmo → que executa uma tarefa

# Sistema Operacional

- Esse programa é o **Sistema Operacional**
  - Um programa responsável por gerenciar os componentes do computador, simplificando seu uso pelos programas do usuário
- Mas afinal o que é um programa?
  - **Programa** é um conjunto de instruções que segue um algoritmo → que executa uma tarefa
- E o que significa programar?

# Sistema Operacional

- Esse programa é o **Sistema Operacional**
  - Um programa responsável por gerenciar os componentes do computador, simplificando seu uso pelos programas do usuário
- Mas afinal o que é um programa?
  - **Programa** é um conjunto de instruções que segue um algoritmo → que executa uma tarefa
- E o que significa programar?
  - Dizer à máquina o que fazer, e como fazer

# Programa

- Programas devem ser extremamente detalhados e não ambíguos



Fonte: Meme de autor desconhecido

# Programa

**Ingredientes:** 1 tablete (200 g) de manteiga (ou margarina) em temperatura ambiente; 4 ovos; 2 xícaras (chá) de leite; 2 xícaras (chá) de farinha de trigo; 2 xícaras (chá) de açúcar; 1 xícara (chá) de chocolate em pó; 1 colher (sopa) de fermento

**Modo de Preparo:** Coloque, numa tigela grande, a manteiga (ou margarina) com o açúcar. Bata muito bem. Separe os ovos (reserve as claras) e misture as gemas, uma de cada vez. Acrescente o leite e bata até misturar. Peneire a farinha, o chocolate e o fermento; vá juntando esses ingredientes batendo sem parar. À parte, bata as claras em neve, despeje na tigela e mexa delicadamente. Passe a massa para uma forma untada e polvilhada com chocolate e leve ao forno já quente para assar.

- A receita ao lado satisfaz esses requisitos?

# Programa

**Ingredientes:** 1 tablete (200 g) de manteiga (ou margarina) em temperatura ambiente; 4 ovos; 2 xícaras (chá) de leite; 2 xícaras (chá) de farinha de trigo; 2 xícaras (chá) de açúcar; 1 xícara (chá) de chocolate em pó; 1 colher (sopa) de fermento

**Modo de Preparo:** Coloque, numa tigela grande, a manteiga (ou margarina) com o açúcar. Bata muito bem. Separe os ovos (reserve as claras) e misture as gemas, uma de cada vez. Acrescente o leite e bata até misturar. Peneire a farinha, o chocolate e o fermento; **vá juntando esses ingredientes batendo sem parar.** À parte, bata as claras em neve, despeje na tigela e mexa delicadamente. Passe a massa para uma forma untada e polvilhada com chocolate e leve ao forno já quente para assar.

- A receita ao lado satisfaz esses requisitos?
- O que isso quer dizer?



# Linguagem de Programação

- Como podemos programar?

# Linguagem de Programação

- Como podemos programar?
- Se o computador entende apenas 0 ou 1, fornecemos instruções e dados nessa codificação

# Linguagem de Programação

- Como podemos programar?
- Se o computador entende apenas 0 ou 1, fornecemos instruções e dados nessa codificação



Conheçam o Altair 8800  
(1975)

# Linguagem de Programação

- Como podemos programar?
- Se o computador entende apenas 0 ou 1, fornecemos instruções e dados nessa codificação
- Dizemos que programas assim foram escritos em linguagem de máquina ou código binário



Conheçam o Altair 8800  
(1975)

# Compilador

- O ponto é que, para nos comunicarmos com a máquina, ou falamos a língua dela, ou usamos uma linguagem intermediária, não ambígua, e recorremos a algum tradutor.
- E este é o **compilador**

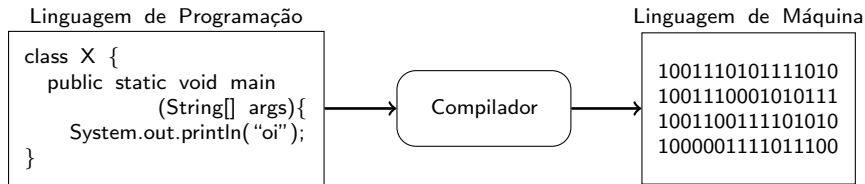
# Compilador

- O ponto é que, para nos comunicarmos com a máquina, ou falamos a língua dela, ou usamos uma linguagem intermediária, não ambígua, e recorremos a algum tradutor.
- E este é o **compilador**

## Compilador

Compilador é um programa e, portanto, um conjunto de instruções que segue um algoritmo, que traduz de uma linguagem de programação específica para a linguagem de máquina

# Compilador



O programa em linguagem de máquina aparece como um arquivo que pode ser executado → um executável

# Requisitos para uma Linguagem

- Uma linguagem de programação deve ser composta de comandos e interagir com nossa máquina de von Neumann
- Deve lidar com:



# Requisitos para uma Linguagem

- Uma linguagem de programação deve ser composta de comandos e interagir com nossa máquina de von Neumann
- Deve lidar com:
  - Entrada

# Requisitos para uma Linguagem

- Uma linguagem de programação deve ser composta de comandos e interagir com nossa máquina de von Neumann
- Deve lidar com:
  - Entrada – Precisa de **Comandos de Entrada**

# Requisitos para uma Linguagem

- Uma linguagem de programação deve ser composta de comandos e interagir com nossa máquina de von Neumann
- Deve lidar com:
  - Entrada – Precisa de **Comandos de Entrada**
  - Saída

# Requisitos para uma Linguagem

- Uma linguagem de programação deve ser composta de comandos e interagir com nossa máquina de von Neumann
- Deve lidar com:
  - Entrada – Precisa de Comandos de Entrada
  - Saída – Precisa de Comandos de Saída

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:
  - Antes de usar algum pedaço da memória, precisamos demarcá-lo como nosso

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:
  - Antes de usar algum pedaço da memória, precisamos demarcá-lo como nosso – **Mecanismo de Alocação**

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:
  - Antes de usar algum pedaço da memória, precisamos demarcá-lo como nosso – **Mecanismo de Alocação**
  - Após separar o pedaço da memória, temos que efetivamente guardar algo lá



# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:
  - Antes de usar algum pedaço da memória, precisamos demarcá-lo como nosso – **Mecanismo de Alocação**
  - Após separar o pedaço da memória, temos que efetivamente guardar algo lá – **Mecanismo de Armazenagem**

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:
  - Antes de usar algum pedaço da memória, precisamos demarcá-lo como nosso – **Mecanismo de Alocação**
  - Após separar o pedaço da memória, temos que efetivamente guardar algo lá – **Mecanismo de Armazenagem**
- Deve interagir com a memória secundária

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve também interagir com a memória primária:
  - Antes de usar algum pedaço da memória, precisamos demarcá-lo como nosso – **Mecanismo de Alocação**
  - Após separar o pedaço da memória, temos que efetivamente guardar algo lá – **Mecanismo de Armazenagem**
- Deve interagir com a memória secundária  
**Comandos de Entrada e Saída**

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – Operadores Aritméticos

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – Operadores Aritméticos
  - Maior, menor, igual, diferente etc

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – Operadores Aritméticos
  - Maior, menor, igual, diferente etc – Operadores Relacionais



# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – Operadores Aritméticos
  - Maior, menor, igual, diferente etc – Operadores Relacionais
- Também na UCP, deve permitir que façamos uma coisa OU outra, uma E outra, uma E NÃO outra

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – Operadores Aritméticos
  - Maior, menor, igual, diferente etc – Operadores Relacionais
- Também na UCP, deve permitir que façamos uma coisa OU outra, uma E outra, uma E NÃO outra
  - Operadores Lógicos

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – **Operadores Aritméticos**
  - Maior, menor, igual, diferente etc – **Operadores Relacionais**
- Também na UCP, deve permitir que façamos uma coisa OU outra, uma E outra, uma E NÃO outra
  - **Operadores Lógicos**
- Algo mais?

# Requisitos para uma Linguagem

- Deve lidar com a UCP (processamento de dados)
  - Soma, subtração, multiplicação, divisão etc – **Operadores Aritméticos**
  - Maior, menor, igual, diferente etc – **Operadores Relacionais**
- Também na UCP, deve permitir que façamos uma coisa OU outra, uma E outra, uma E NÃO outra
  - **Operadores Lógicos**
- Algo mais?
  - Tem também que resolver problemas seguindo um algoritmo

# Requisitos para uma Linguagem

1. Busque todos os ingredientes;
2. Se algum faltar, compre;
3. Ligue o forno e unte a forma do bolo, polvilhando-a também com chocolate;
4. Prepare a massa do bolo, conforme a receita, despejando-o na forma de assar;
5. Leve a forma ao forno;
6. Olhe o bolo no forno;
7. Enquanto ele não estiver assado:
  - a. Espere 10 minutos;
  - b. Olhe o bolo no forno;
8. Retire-o do forno;

● Vai precisar de:

# Requisitos para uma Linguagem

1. Busque todos os ingredientes;
2. Se algum faltar, compre;
3. Ligue o forno e unte a forma do bolo, polvilhando-a também com chocolate;
4. Prepare a massa do bolo, conforme a receita, despejando-o na forma de assar;
5. Leve a forma ao forno;
6. Olhe o bolo no forno;
7. Enquanto ele não estiver assado:
  - a. Espere 10 minutos;
  - b. Olhe o bolo no forno;
8. Retire-o do forno;

- Vai precisar de:
  - Comandos condicionais

# Requisitos para uma Linguagem

1. Busque todos os ingredientes;
  2. Se algum faltar, compre;
  3. Ligue o forno e unte a forma do bolo, polvilhando-a também com chocolate;
  4. Prepare a massa do bolo, conforme a receita, despejando-o na forma de assar;
  5. Leve a forma ao forno;
  6. Olhe o bolo no forno;
  7. Enquanto ele não estiver assado:
    - a. Espere 10 minutos;
    - b. Olhe o bolo no forno;
  8. Retire-o do forno;
- Vai precisar de:
    - Comandos condicionais
    - Subrotinas

# Requisitos para uma Linguagem

1. Busque todos os ingredientes;
  2. Se algum faltar, compre;
  3. Ligue o forno e unte a forma do bolo, polvilhando-a também com chocolate;
  4. Prepare a massa do bolo, conforme a receita, despejando-o na forma de assar;
  5. Leve a forma ao forno;
  6. Olhe o bolo no forno;
  7. Enquanto ele não estiver assado:
    - a. Espere 10 minutos;
    - b. Olhe o bolo no forno;
  8. Retire-o do forno;
- Vai precisar de:
    - Comandos condicionais
    - Subrotinas
    - Laços



# Requisitos para uma Linguagem

- Então, basicamente, nossa linguagem deve ter:
  - Comandos de Entrada
  - Comandos de Saída
  - Comandos de Alocação
  - Comandos de Armazenagem
  - Operadores Aritméticos
  - Operadores Relacionais e Lógicos

# Requisitos para uma Linguagem

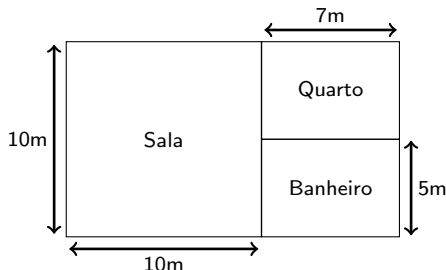
- Além de:
  - Comandos Condicionais
  - Sub-Rotinas
  - Laços

# Requisitos para uma Linguagem

- Além de:
  - Comandos Condicionais
  - Sub-Rotinas
  - Laços
- Toda linguagem irá, de uma maneira ou outra, implementar esses comandos

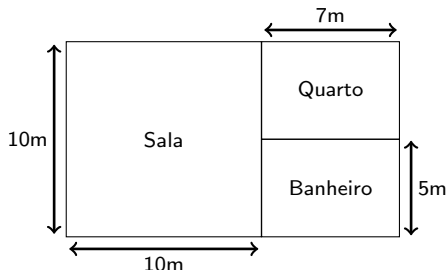
# Java – Primeiro Programa

- Suponha que queremos construir uma pequena cabana, seguindo o projeto:



# Java – Primeiro Programa

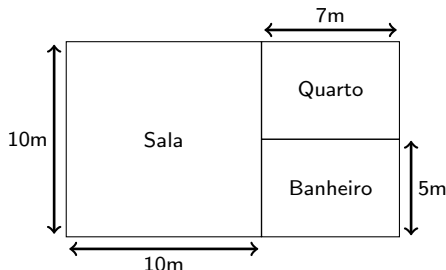
- Suponha que queremos construir uma pequena cabana, seguindo o projeto:



- Queremos então fazer um programa que calcule a área da cabana

# Java – Primeiro Programa

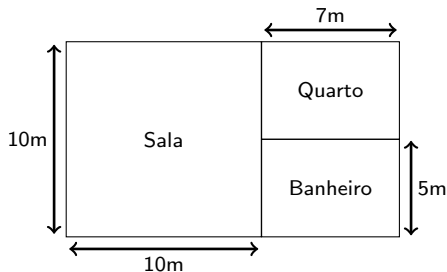
- Suponha que queremos construir uma pequena cabana, seguindo o projeto:



- Queremos então fazer um programa que calcule a área da cabana
  - Como?

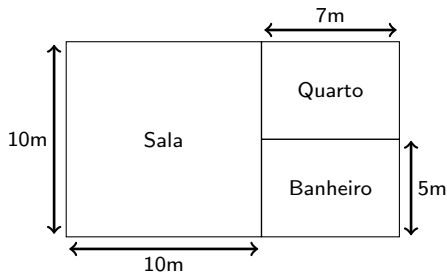
# Java – Primeiro Programa

- Passo 1: Criando o algoritmo



# Java – Primeiro Programa

- Passo 1: Criando o algoritmo
  - Calcular a área da sala

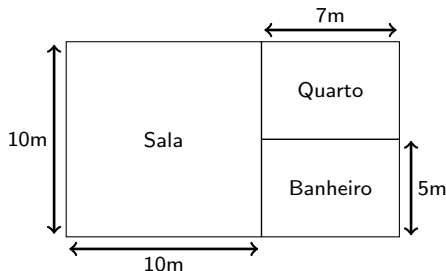




# Java – Primeiro Programa

- Passo 1: Criando o algoritmo

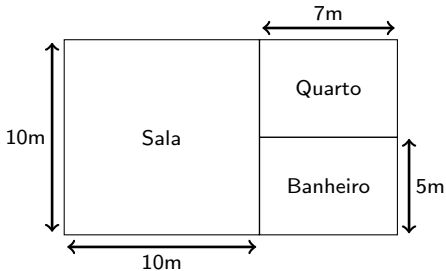
- Calcular a área da sala
  - Multiplicar a largura pelo comprimento da sala
  - Dizer ao usuário



# Java – Primeiro Programa

- Passo 1: Criando o algoritmo

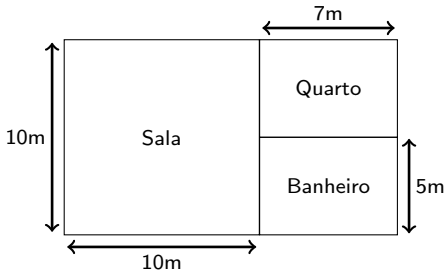
- Calcular a área da sala
- Multiplicar a largura pelo comprimento da sala
- Dizer ao usuário
- Calcular a área do quarto



# Java – Primeiro Programa

- Passo 1: Criando o algoritmo

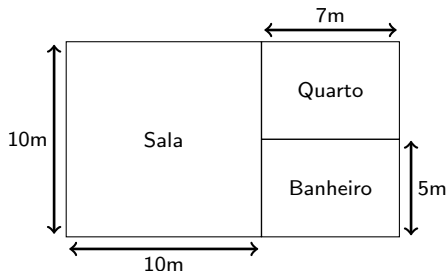
- Calcular a área da sala
  - Multiplicar a largura pelo comprimento da sala
  - Dizer ao usuário
- Calcular a área do quarto
  - Multiplicar a largura pelo comprimento do quarto
  - Dizer ao usuário



# Java – Primeiro Programa

- **Passo 1: Criando o algoritmo**

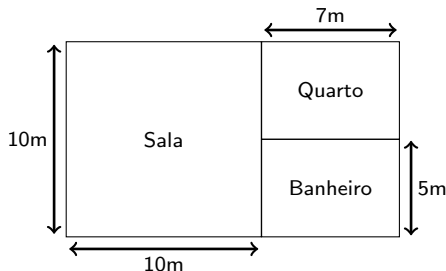
- Calcular a área da sala
  - Multiplicar a largura pelo comprimento da sala
  - Dizer ao usuário
- Calcular a área do quarto
  - Multiplicar a largura pelo comprimento do quarto
  - Dizer ao usuário
- Calcular a área do banheiro



# Java – Primeiro Programa

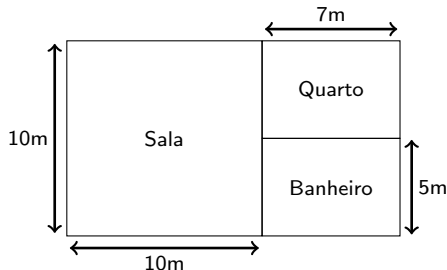
- **Passo 1: Criando o algoritmo**

- Calcular a área da sala
  - Multiplicar a largura pelo comprimento da sala
  - Dizer ao usuário
- Calcular a área do quarto
  - Multiplicar a largura pelo comprimento do quarto
  - Dizer ao usuário
- Calcular a área do banheiro
  - Será igual à do quarto
  - Dizer ao usuário



# Java – Primeiro Programa

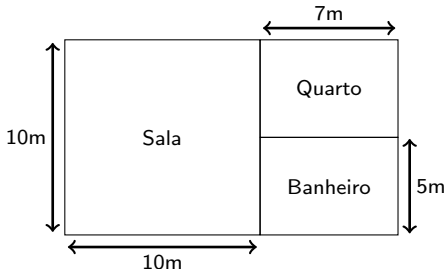
- Passo 1: Criando o algoritmo (cont.)
  - Calcular a área total



# Java – Primeiro Programa

- Passo 1: Criando o algoritmo (cont.)

- Calcular a área total
  - Somar as áreas do quarto, banheiro e sala
  - Dizer ao usuário



# Java – Primeiro Programa

## Observações:

- Primeiro definimos os passos de mais alto nível
  - Calcular as áreas da sala, quarto, banheiro e total
- Então especificamos melhor cada passo
  - Sempre lembrando de, em algum momento, falar com o usuário
- Estratégia top-down



# Java – Primeiro Programa

- **Passo 2: Criando o programa**

- **Formato Básico:**

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

# Java – Primeiro Programa

- **Passo 2: Criando o programa**

- Formato Básico:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- E o que esse programa faz?

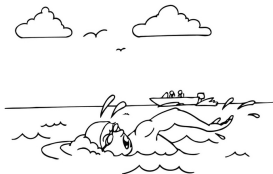
# Java – Primeiro Programa

- **Passo 2: Criando o programa**

- **Formato Básico:**

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- **E o que esse programa faz?**



# Java – Primeiro Programa

- **Passo 2: Criando o programa**

- Formato Básico:

```
class CasaRet {  
    public static void main(String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- E o que esse programa faz?



Nada... absolutamente, nada

# Java – Primeiro Programa

- Passo 3: Rodando o programa
  - Digite o programa em um editor de textos comum
  - Salve como “CasaRet.java”
    - Note que o nome do arquivo é igual ao definido no programa

# Java – Primeiro Programa

- Passo 3: Rodando o programa

- Digite o programa em um editor de textos comum
- Salve como “CasaRet.java”
  - Note que o nome do arquivo é igual ao definido no programa
- Então...

## Comandos

```
javac CasaRet.java  
java CasaRet
```

## Saída

```
CasaRet.class  
<nada>
```

# Entendendo o Programa...

```
class CasaRet {  
    public static void main(  
        String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

# Entendendo o Programa...

```
class CasaRet {  
    public static void main(  
        String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- Identificador do programa (por enquanto)



# Entendendo o Programa...

```
class CasaRet {  
    public static void main(  
        String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- Identificador do programa (por enquanto)
- Corpo principal do programa (por enquanto)

# Entendendo o Programa...

```
class CasaRet {  
    public static void main(  
        String[] args) {  
        //Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- Identificador do programa (por enquanto)
- Corpo principal do programa (por enquanto)
- Delimitadores de bloco

# Entendendo o Programa...

## Observações:

- Java é sensível ao caso:
  - nome  $\neq$  Nome  $\neq$  NOme  $\neq$  ...  $\neq$  nomE
- O compilador java ignora linhas em branco, tabulações e espaços entre comandos

# Comentários

- **Comentário** é o texto que se encontra:
  - Entre `/*` e `*/`, quando envolve mais de uma linha
  - ou
  - Após `//`, quando envolve uma única linha
- Parte da documentação do programa
- Ignorados pelo compilador

- Comentando o programa:

```
/*  
    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) {  
        // Aqui vai seu código  
    }  
}
```

```
/*  
    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) {  
        // Aqui vai seu código  
    }  
}
```

- E qual a vantagem disso?
- Daqui a 10 anos, você ainda vai saber para que serve esse programa
- Aumenta a clareza do código

# Comentários

```
/*  
    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) {  
        /* Aqui vai seu código */  
    }  
}
```

```
/* 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) {/*  
Aqui vai seu código */}}
```

Qual dos códigos é mais fácil de ler?

# Comentários

```
/*
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) {
        /* Aqui vai seu código */
    }
}
```

```
/* 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) {/*
Aqui vai seu código */}}
```

Os dois são idênticos para o compilador. A diferença está  
na **identação**



# Videoaula

https:  
//www.youtube.com/watch?v=4zajJx4eBvw&t=2s  
e

https:  
//www.youtube.com/watch?v=31K-301NA7k&t=2s