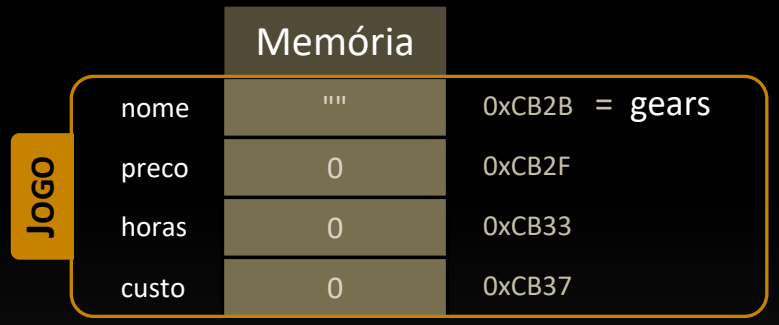
Programação Orientada a Objetos

# DESTRUTORES

em C++

# Introdução

- Os **construtores** fazem a inicialização de objetos
  - São funções membro especiais
  - Chamados automaticamente




```
// criação do objeto
Jogo gears;
```

```
Jogo::Jogo()
{
    // inicializam atributos
    nome  = "";
    preco = 0;
    horas = 0;
    custo = 0;
}
```

# Introdução

- É **recomendado** sempre fornecer um construtor
  - Para inicializar todos os atributos
  - Senão o compilador cria um construtor vazio
  - Uma classe pode ter mais de um construtor

```
Jogo::Jogo()
{
    nome  = "";
    preco = 0;
    horas = 0;
    custo = 0;
}
```

```
Jogo::Jogo(const string & titulo, float valor)
{
    nome  = titulo;
    preco = valor;
    horas = 0;
    custo = valor;
}
```

# Destrutores

- C++ possui outra função membro **especial**
  - Chamada de destrutor
  - Tem o mesmo nome da classe precedido por um til
  - Não possui parâmetros
  - Não possui retorno

```
Jogo::~Jogo()
{

}
```

Ao contrário do construtor, o destrutor não recebe valores.

# Destrutores

- Adicionando o **destrutor** na classe Jogo
  - Temos uma classe completa

```
class Jogo
{
private:
   string nome;
   float preco;
   int horas;
   float custo;

public:
   Jogo(const string & titulo, float valor = 0);
   ~Jogo();
   void atualizar(float valor);
   void exibir();
   void jogar(int tempo);
};
```

```
Jogo::Jogo(
    const string & titulo,
    float valor)
{
    nome  = titulo;
    preco = valor;
    horas = 0;
    custo = valor;
}


Jogo::~Jogo()
{
    // vazio
}
```

# Destrutores

- O destrutor é chamado:
  - Automaticamente
  - Quando a vida do objeto chega ao fim

```
void processar()
{
   // construtor chamado
   Jogo gears;
   ...

}  // destrutor chamado
```

Variáveis locais são liberadas da memória ao final do bloco

# Destrutores

- A função do destrutor é encerrar/destruir coisas
  - Importante para se trabalhar com recursos
    - Alocação dinâmica de memória
    - Leitura de arquivos
    - Abertura de conexões

```
Conjunto::Conjunto(int n)
{
    // aloca memória
    vet = new int[n];
}
```

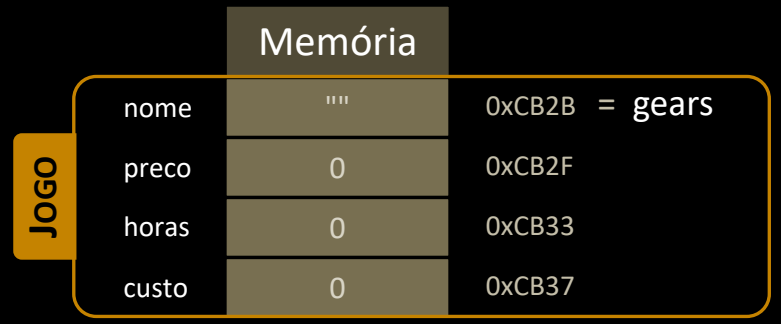
```
Conjunto::~Conjunto()
{
    // libera memória
    delete [] vet;
}
```

# Destrutores

- O **construtor** da classe Jogo não aloca recursos
  - O seu destrutor pode ser vazio

```
Jogo::Jogo()
{
    // atributos

    nome  = "";
    preco = 0;
    horas = 0;
    custo = 0;
}
```

```
Jogo::~Jogo()
{

    // os atributos
    // da classe são
    // destruídos com
    // o objeto

}
```




A destruição do objeto não requer a liberação de recursos

# Destrutor Padrão

- E se a classe não definir um destrutor?
  - O compilador cria um destrutor padrão

```
class Jogo
{
private:
   string nome;
   float preco;
   int horas;
   float custo;

public:
   Jogo(const string & titulo, float valor = 0);
   void atualizar(float valor);
   void exibir();
   void jogar(int tempo);
};
```

Destrutor criado automaticamente pelo compilador

```
// destrutor padrão
Jogo::~Jogo()
{

}
```

# Ciclo de Vida

- Quando a vida de um **objeto** chega ao fim?

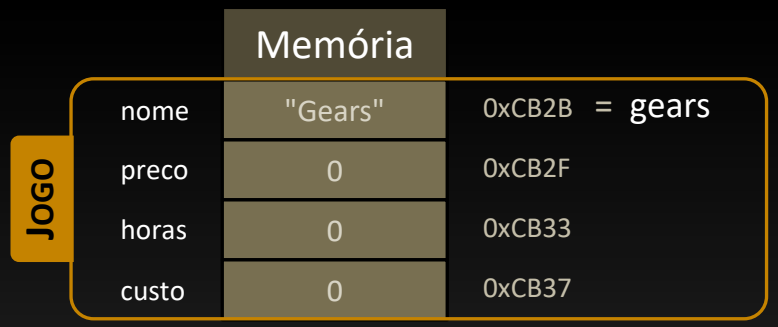
```
// criação do objeto
Jogo gears;
```

  - Depende de como e onde o objeto foi criado:
    - Variável estática ou global
    - Variável local ou parâmetro
    - Alocado dinamicamente
    - Temporário

# Ciclo de Vida

- **Objeto** global

| Variável Global | |
|---|---|
| Criação | Destruição |
| início do programa | fim do programa |




```
// variável global
Jogo gears { "Gears" };

int main()
{
    ...
}
```

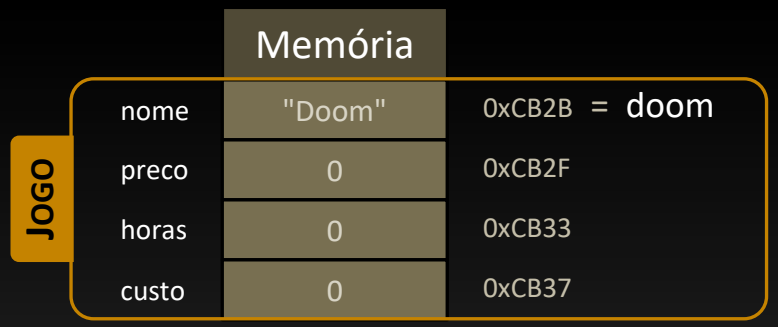
Construtor

Destrutor

# Ciclo de Vida

- **Objeto** estático

| Variável Estática | |
|---|---|
| Criação | Destruição |
| declaração da variável | fim do programa |

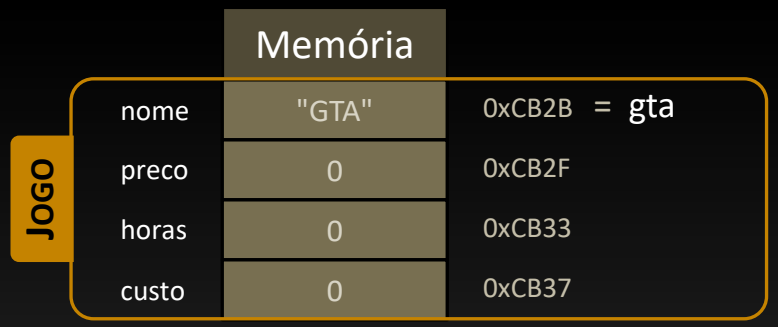



```
void processar()
{
   // variável estática
   static Jogo doom { "Doom" }; ●---- Construtor
   ...
}

int main()
{
   // chamada de função
   processar();
   ...
}
●---------------------------------------- Destrutor
```

# Ciclo de Vida

- **Objeto** local

| Variável Local | |
|---|---|
| Criação | Destruição |
| declaração da variável | fim do bloco |

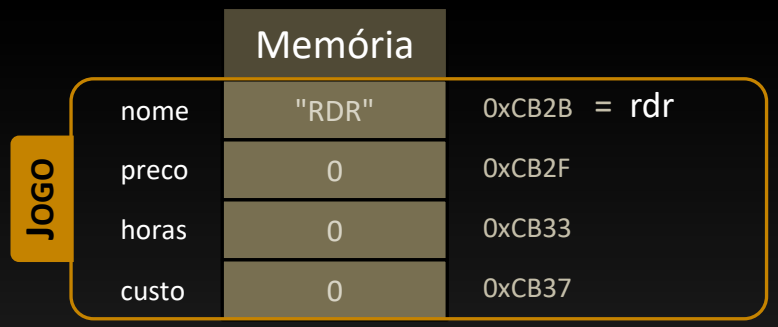



```
// parâmetro de função
void processar(Jogo j) ●---------- Construtor
{
   ...
} ●---------------------------------- Destrutor

int main()
{
   // variável local
   Jogo gta { "GTA" }; ●---------- Construtor

   // chamada de função
   processar(gta);
   ...
} ●---------------------------------- Destrutor
```

# Ciclo de Vida

- **Objeto** alocado dinamicamente

| Alocação Dinâmica | |
|---|---|
| Criação | Destruição |
| Execução do new | Execução do delete |




```
int main()
{
   // alocação dinâmica
   Jogo * rdr = new Jogo { "RDR" };

   // chamada de função
   processar(rdr);
   ...
}

// parâmetro de função
void processar(Jogo * pJ)
{
   delete pJ;
}
```

Construtor

Destrutor

# Ciclo de Vida

- Podemos acompanhar o ciclo de vida de um **objeto**
  - Usando seu construtor e destrutor

```
class Jogo
{
private:
   string nome;
   float preco;
   int horas;
   float custo;

public:
   Jogo();
   ~Jogo();
   ...
};
```

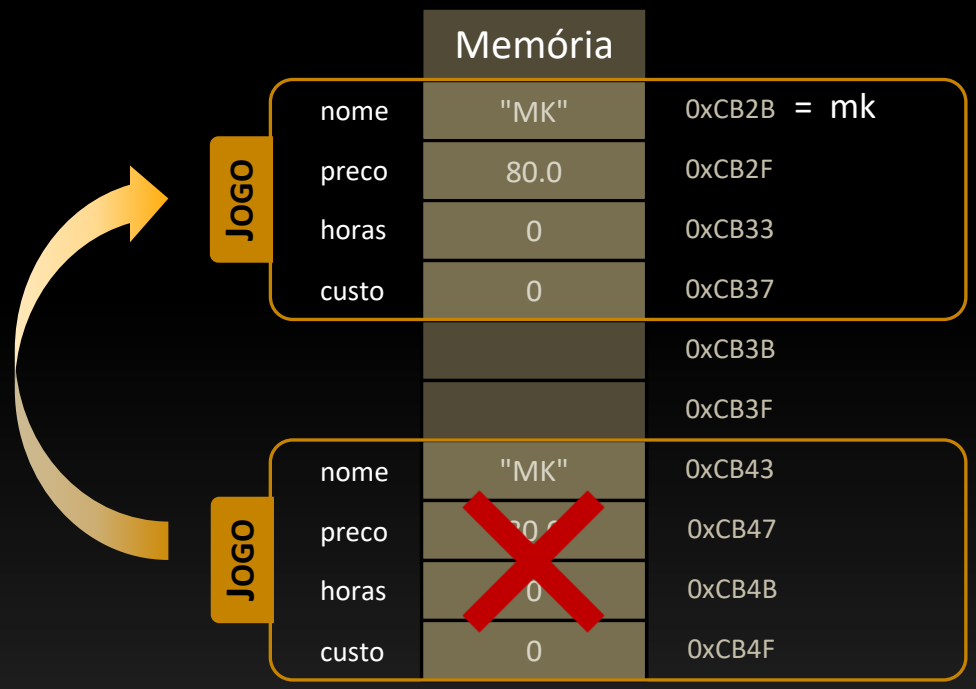
```
Jogo::Jogo()
{
    cout << "Construindo objeto\n";
    nome  = "";
    preco = custo = 0.0f;
    horas = 0;
}

Jogo::~Jogo()
{
    cout << "Destruindo objeto\n";
}
```

# Temporários

- **Objetos** temporários
  - Podem ser criados com o construtor

```
int main()
{
    // criação de objeto
    Jogo mk;

    // usando construtor
    // para criar um
    // temporário
    mk = Jogo("MK", 80.0f);
}
```

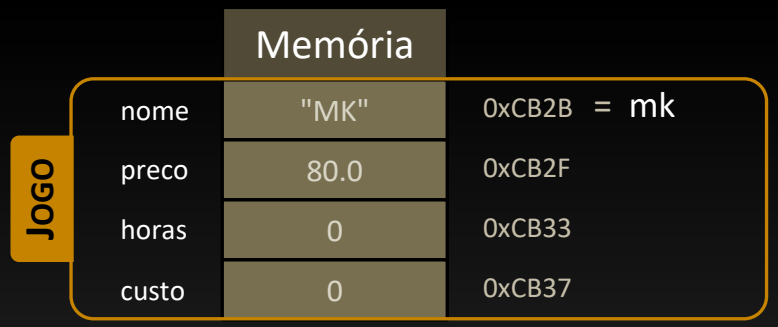
Objeto Temporário



# Temporários

- **Objetos** temporários

| Temporário | |
|---|---|
| Criação | Destruição |
| chamada do construtor | após a atribuição |




```
int main()
{
    // criação de objeto
    Jogo mk;

    // usando construtor
    // para criar um
    // temporário
    mk = Jogo("MK", 80.0f);
}
```

Construtor

Destrutor

Objeto Temporário

# Resumo

- **Destrutores** permitem a liberação de recursos
  - São chamados no final da vida do objeto
  - O compilador cria um destrutor padrão
    - Se um não for definido

```
// destrutor padrão
Jogo::~Jogo()
{
    // vazio
}
```

Não precisa ser fornecido se não houver alocação de recursos

# Resumo

- Um **destrutor** deve ser fornecido para:
  - Liberar memória alocada
  - Fechar arquivos abertos
  - Encerrar conexões estabelecidas
  - Etc.

Essencial para a liberação de memória alocada com new

```
Conjunto::Conjunto(int n)
{
    // aloca memória
    vet = new int[n];
}
```

```
Conjunto::~Conjunto()
{
    // libera memória
    delete [] vet;
}
```