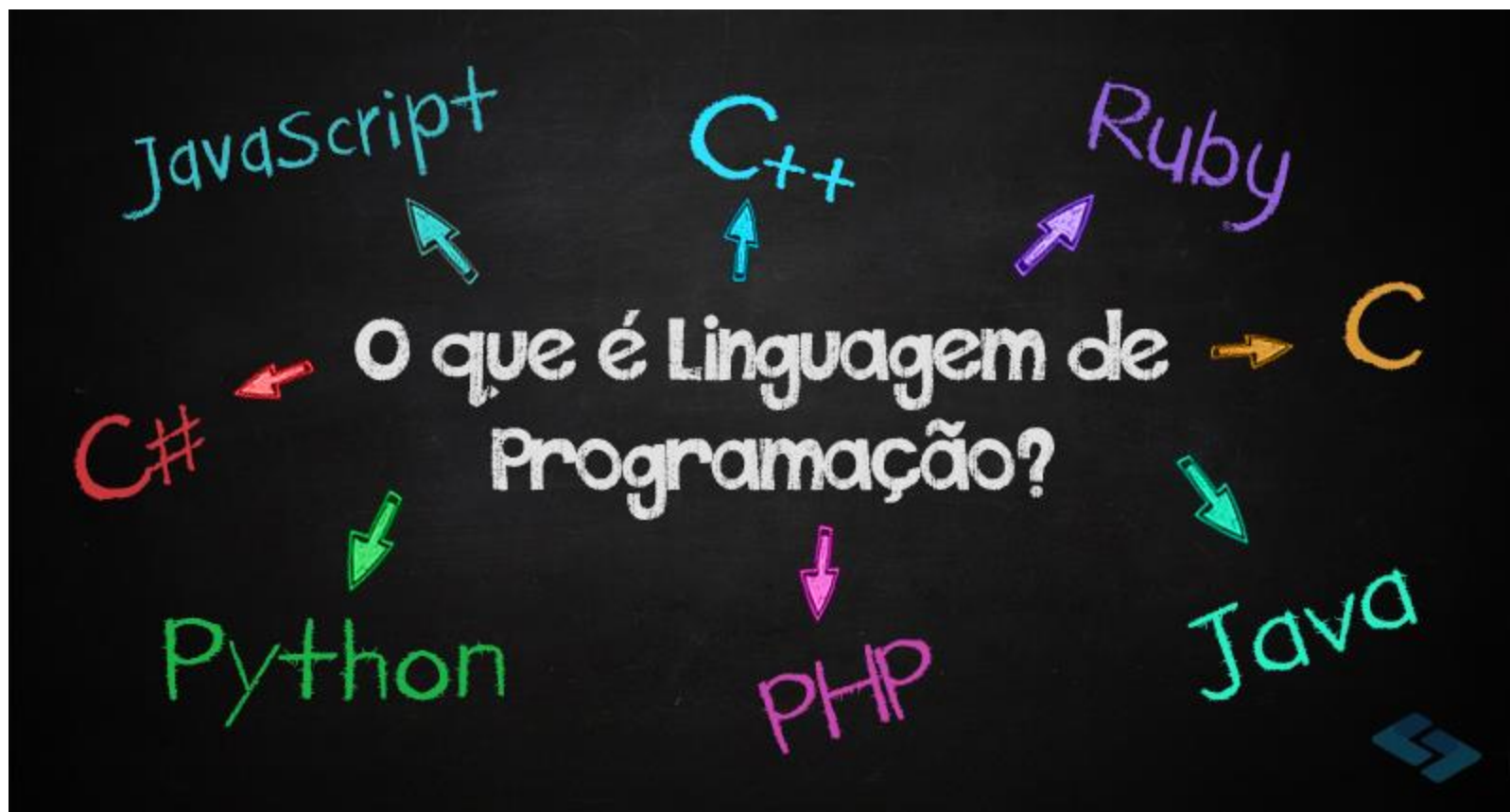




Paradigmas de Linguagens de Programação

Profa. Joyce Miranda

Paradigmas de Linguagens de Programação



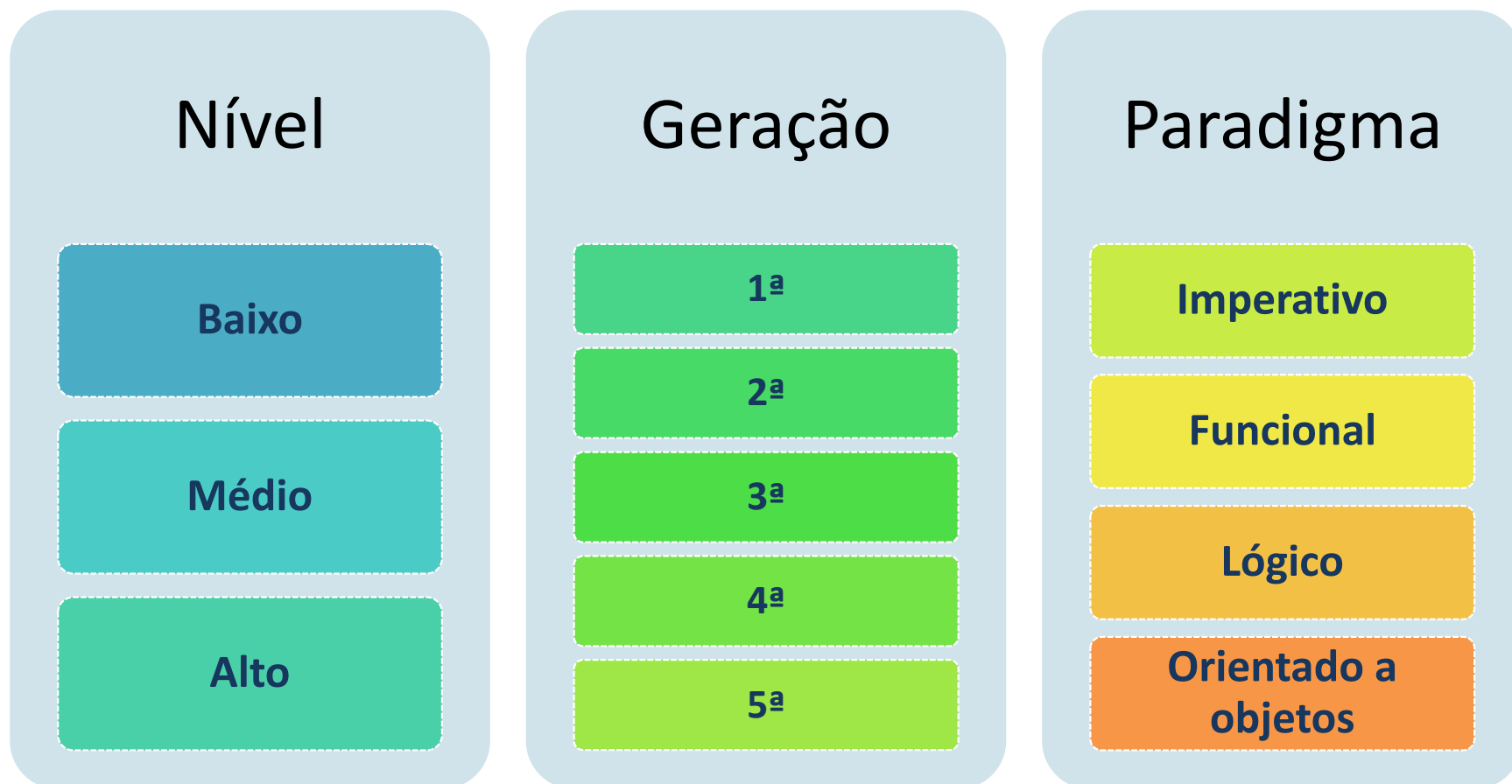
Paradigmas de Linguagens de Programação

► Linguagem de Programação

Linguagem escrita e formal que especifica um conjunto de instruções e regras que são usadas para gerar programas (*software*).

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação das Linguagens



Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Baixo** Nível

- Representação próxima à forma como o computador representa dados e funções.
- Instruções são executadas pelo processador.
- São dependentes da arquitetura do computador.

Linguagem
de Máquina

Linguagem
Assembly

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Baixo** Nível

Linguagem de Máquina

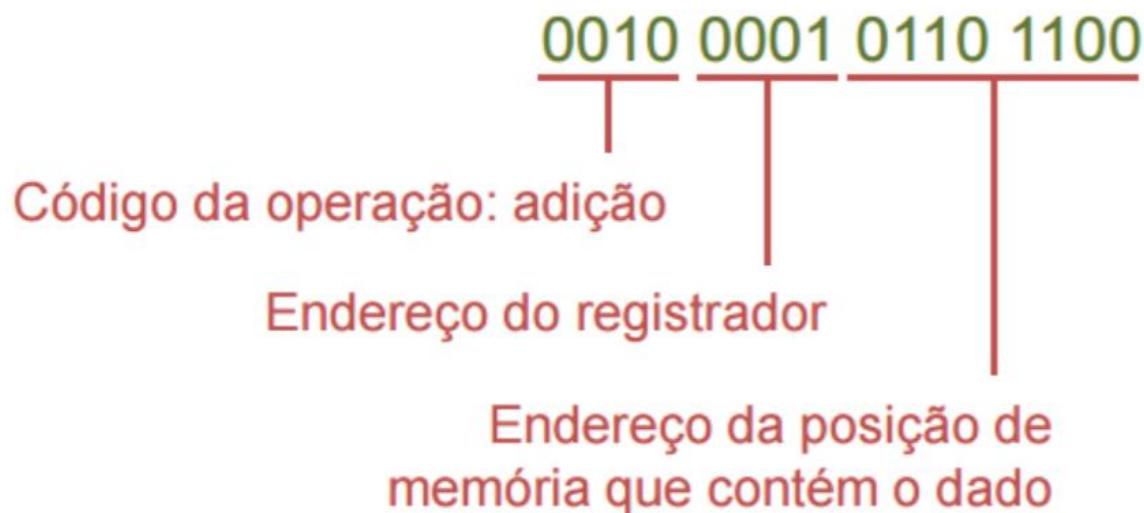
- ❑ A representação é baseada no sistema binário.
- ❑ Instruções são um sequência de bits, normalmente limitada pelo número de bits do registrador da CPU (8, 16, 32, 64).

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Baixo** Nível

► Exemplo Linguagem de Máquina



Soma o dado armazenado no **registrador 0001** com o dado armazenado na **posição de memória 0110 1100**

Paradigmas de Linguagens de Programação

- ▶ Classificação quanto ao **Nível**

- ▶ Linguagens de **Baixo** Nível

Linguagem Assembly

- ▶ Uma versão “legível” da linguagem de máquina.
- ▶ Utiliza palavras abreviadas, chamadas mnemônicos, indicando a operação a ser realizada pelo processador.
- ▶ *Assembler*
 - Software que traduz uma linguagem em assembly em linguagem de máquina

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Baixo** Nível

► Exemplo Código Assembly

Assembly	Linguagem de Máquina
SUB AX,BX	001010111000011
MOV CX,AX	100010111001000
MOV DX,0	101110100000000000000000



Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Baixo** Nível

► Vantagens

- ❑ Os programas são executados com maior velocidade de processamento.
- ❑ Os programas ocupam menos espaço na memória.

► Desvantagens

- ❑ Não apresentam portabilidade.
- ❑ Programação mais complexa.

Paradigmas de Linguagens de Programação

▶ Classificação quanto ao **Nível**

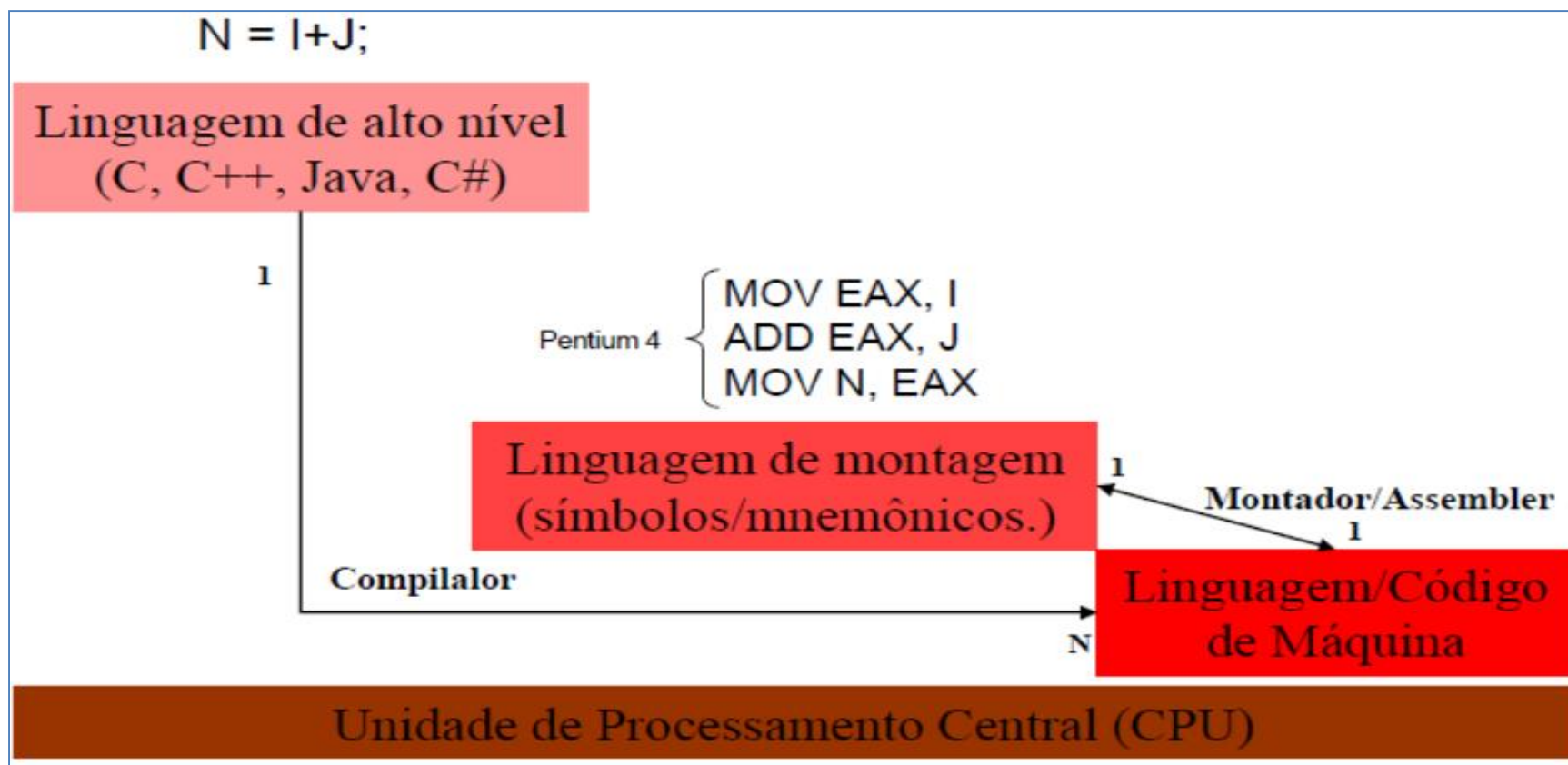
▶ Linguagens de **Alto** Nível

- ▶ Possuem elevado nível de abstração.
 - Longe do código de máquina e mais próximo à linguagem humana.
- ▶ Não estão diretamente relacionadas à arquitetura do computador.
- ▶ Necessita de um tradutor
 - Traduz o código fonte em código de máquina.
 - Compilador
 - Interpretador

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Alto** Nível



Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Alto** Nível

- Exemplos: LUA, JAVA, C#, C++

```
nota = io.read()

if nota < 3.0 then
    io.write("Reprovado")
elseif nota >= 5.0 then
    io.write("Aprovado")
else
    io.write("Prova final")
end
```

LUA

```
Scanner entrada = new Scanner(System.in);
mes = entrada.nextInt();
switch (mes)
{
    case 1: System.out.println("Janeiro");
            break;
    case 2: System.out.println("Fevereiro");
            break;
    case 3: System.out.println("Marco");
            break;
    default:
        System.out.println("Outro");
        break;
}
```

JAVA

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Nível**

► Linguagens de **Alto** Nível

► Vantagens

- Possuem maior portabilidade.
- Programação mais simples.

► Desvantagens

- São mais lentas.
- Ocupam mais memória.

Paradigmas de Linguagens de Programação

▶ Classificação quanto ao **Nível**

▶ Linguagens de **Médio** Nível

- ▶ Combinam características das linguagens de alto nível com as de baixo nível.
- ▶ Exemplo: Linguagem C
 - Baixo Nível: Manipula registros e endereços de memória.
 - Alto Nível: Permite realizar operações de alto nível (if...else; while; for).

Paradigmas de Linguagens de Programação

▶ Classificação quanto ao **Nível**

▶ Linguagens de **Médio** Nível

▶ Vantagens

- São linguagens mais rápidas em comparação às linguagens de alto nível.

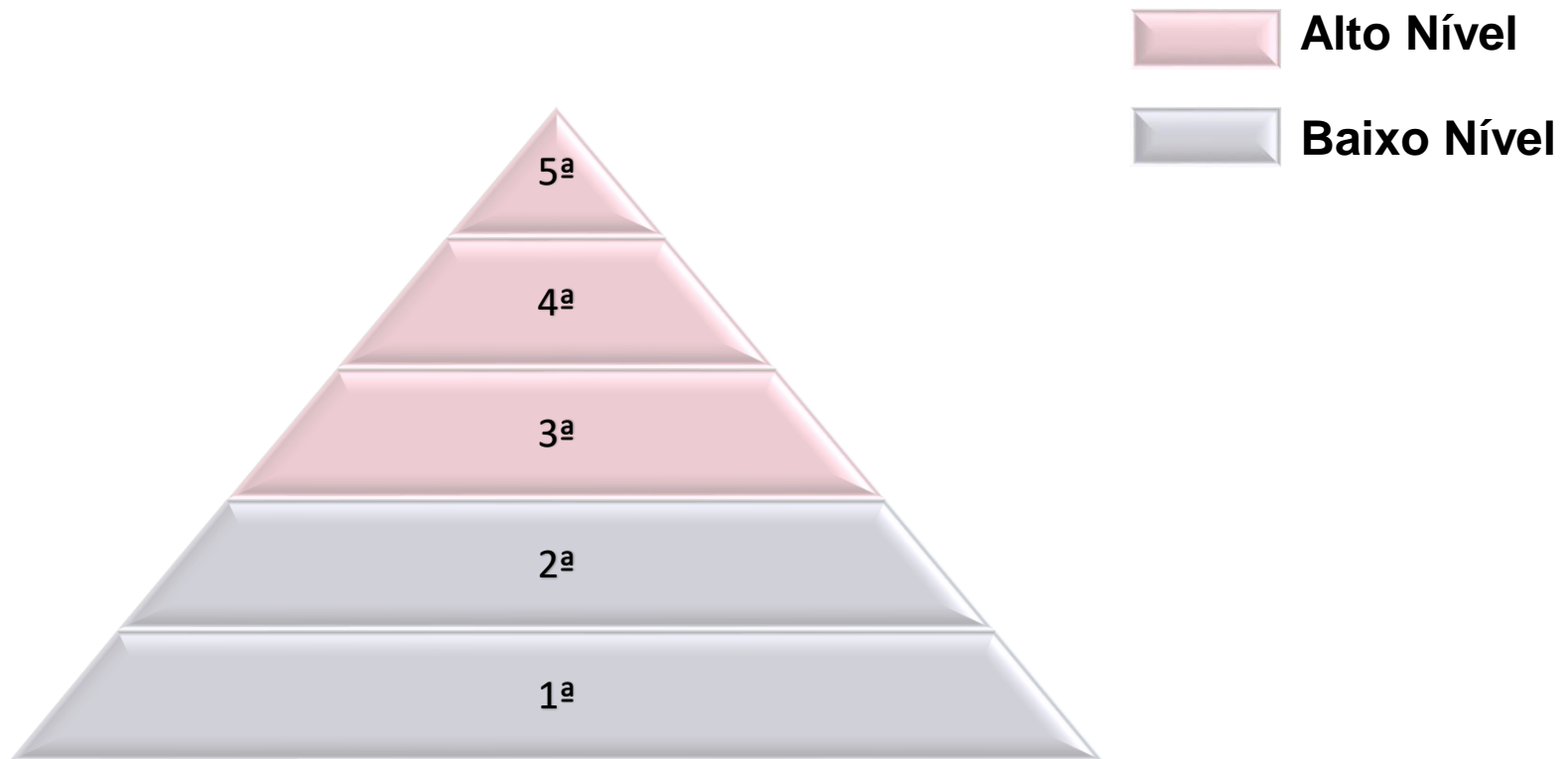
▶ Desvantagens

- Possuem sintaxe de comandos mais complexa em comparação às linguagens de baixo nível.

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

► Evolução



Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

► 1ª Geração - Linguagens de máquina.

- Os primeiros computadores eram programados em linguagem de máquina, em notação binária.

► Exemplo:

0010 0001 0110 1100

Realiza a soma (código de operação 0010) do dado armazenado no registrador 0001, com o dado armazenado na posição de memória 108 (0110 1100)

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

► 2ª Geração - Linguagens de montagem (Assembly).

- Projetadas para minimizar as dificuldades da programação em notação binária.
- Códigos de operação e endereços binários foram substituídos por mnemônicos (abreviações).

```
mov  mul  add  label  goto
```

► Exemplo

```
0010 0001 0110 1100
```



```
add r1 total
```

r1 representa o registrador 0001 e total é o nome atribuído ao endereço de memória 108.

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

- 3ª Geração - Linguagens orientadas ao usuário.
 - Surgimento das linguagens de alto nível.
 - Primeiras linguagens dessa geração:
 - Fortran, Cobol, Algol, Basic, Ada, Pascal, C.

```
PROGRAM HELLO  
PRINT *, "HELLO WORLD!"  
END
```

Fortran

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

► 4ª Geração - Linguagens orientadas à aplicação.

- Geram código a partir de expressões de alto nível
 - Dispensa conhecimentos técnicos profundos de programação.
 - O programador fornece apenas o conjunto das tarefas a serem realizadas, não se preocupando com os detalhes da execução.



Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

- 4ª Geração - Linguagens orientadas à aplicação.
 - Exemplo: DBASE, SQL

Tabela “Funcionario”

nome	email	telefone	salario	cargo	*id
João da Silva	jsilva@swhere.com	7363-2334	2300	Gerente	1034
Carlos Ribas	cribas@cblanca.org	8334-3238	1800	Auxiliar	2938
Madalena Reis	mreis@portal.com	6451-5672	2000	Contador	7567

Código SQL `select nome, telefone FROM Funcionario;`

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

► 4ª Geração - Linguagens orientadas à aplicação.

► Objetivos:

- Facilitar a programação de tal maneira que usuários finais possam resolver seus problemas.
- Apressar o processo de desenvolvimento de aplicações.
- Gerar código sem erros a partir de requisitos de expressões de alto nível.

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto à **Geração**

► 5ª Geração - Linguagens do conhecimento.

- São usadas principalmente na área de Inteligência Artificial.
- Facilitam a representação do conhecimento para a simulação de comportamentos inteligentes. Similar a como um ser humano raciocinaria . Exemplo: Prolog, Lisp, Art.

```
Todos os homens são  
mortais.  
Sócrates é um homem.  
Sócrates é mortal.
```

Linguagem Natural

```
mortal(X) :- homem(X).  
homem(sócrates).  
?-mortal(sócrates).
```

Prolog

Paradigmas de Linguagens de Programação

▶ Classificação quanto ao **Paradigma**

▶ Paradigma

- ▶ Modelo de raciocínio para a resolução de problemas.

▶ Paradigma de Programação

- ▶ Modelo de programação suportado por linguagens que agrupam certas características em comum.
- ▶ Diferentes formas de pensar sobre a programação.
- ▶ Os paradigmas de programação se diferem uns dos outros em seus conceitos, aplicações e técnicas

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**



Paradigmas de Linguagens de Programação

▶ Classificação quanto ao **Paradigma**

▶ Paradigma Imperativo

- ▶ *“Primeiro faça isso e depois faça aquilo.”*
- ▶ As linguagens imperativas são orientadas a ações
 - O código é visto como uma sequência de instruções que manipulam valores de variáveis (leitura e atribuição).
 - Inclui a definição de sub-rotinas ou procedimentos como mecanismo de estruturação.

Paradigmas de Linguagens de Programação

- ▶ Classificação quanto ao **Paradigma**

- ▶ Paradigma Imperativo

- ▶ Subdivide-se em:



Estruturado



Não
Estruturado

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Imperativo

► Linguagens Não Estruturadas

- Geralmente fazem uso de comandos goto ou jump para um desvio de fluxo de execução (salto).
- Exemplos – Assembly e Basic:

```
_start:
    cmp eax, ebx
    jne .L7
    mov edx, ecx
.L7:
    mov eax, edx
    add ecx, edx
```

```
10 PRINT "Hello"
20 GOTO 50
30 PRINT "This text will not be printed"
40 END
50 PRINT "Goodbye"
```

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Imperativo

► Linguagens Estruturadas

- ❑ Não fazem o uso do goto ou jump.
 - ❑ Objetivam facilitar a leitura e a execução dos algoritmos.
- ❑ Instruções são agrupadas em blocos, os quais podem ser considerados como unidades do programa.
- ❑ Blocos de instruções
 - ❑ Podem ser selecionados para execução através de declarações de seleção como if ... else, ou repetidamente executados através de declarações de repetição (for, while...).

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Imperativo

► **Linguagens Estruturadas**

- Exemplo de Linguagem Estruturada: C

```
int busca(int n, int *vet, int elem)
{
    int i;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        if (elem == vet[i])
        {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}
```

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Funcional

- Visa estruturar o código seguindo o modelo de funções matemáticas.
- Objetivam a imutabilidade dos dados e o acoplamento de funções.

```
função (... função2(função1(dados)) ...)
```

- Ao invés dos passos sucessivos do paradigma imperativo, a sintaxe da linguagem se define por múltiplas funções que se compõem para resolver um problema.

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Funcional (Características)

► **Modelo Declarativo**

Modelo imperativo

- Linguagens expressam seqüências de comandos que realizam transformações sobre dados
- Base: máquina de von Neumann
 - orientadas a procedimentos
 - orientadas a objetos

Modelo declarativo

- Linguagens que não possuem os conceitos de
 - seqüências de comandos
 - atribuição
- linguagens funcionais: ênfase em valores computados por funções
- linguagens lógicas: ênfase em axiomas lógicos

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Funcional (Características)

► **Imutabilidade**

- ❑ Dados são imutáveis, ou seja, uma vez atribuído o valor a uma “variável”, esse valor não deve ser alterado.
- ❑ A imutabilidade faz sentido dentro da programação funcional pelo seu viés matemático.
 - ❑ ... Se você tem uma expressão como $f(x) = x + 2$; $x = 3$;
 - ❑ O número 3 passado para x , não irá mudar seu valor, ou seja, ele permanece inalterado após o seu uso na função.
 - ❑ Por isso:
 - ❑ Não se aconselha o uso de variáveis, mas de constantes.
 - ❑ Variáveis globais não devem ser utilizadas.

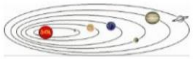
Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**




► Paradigma Lógico

- Utiliza **lógica matemática similar à maneira como o ser humano raciocinaria sobre um problema.**
- Segue estilo **declarativo.**

FATOS, REGRAS E PERGUNTAS



- Um fato é uma afirmação **sempre verdadeira**.
A Terra é um planeta.
O Sol é uma estrela.
- Uma regra é uma afirmação que para ser verdadeira **depende de outras regras** ou fatos.
A Terra é um planeta **se** ela não for uma estrela.
- Podemos fazer **perguntas** sobre os **fatos ou regras**.
A Terra é um planeta ?
Quem é um planeta ?
A Terra é uma estrela ?



Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Lógico

► Exemplo Linguagem Prolog

```
avo(X, Y) :- pai(X, Z), pai(Z, Y).  
avo(X, Y) :- pai(X, Z), mae(Z, Y).  
  
pai(carlos, joao).  
pai(joao, jose).  
  
mae(maria, joao).
```

```
?- avo(carlos, jose).  
true .
```

```
?- avo(carlos, joao).  
false.
```

```
?- avo(manoel, carlos).  
false.
```

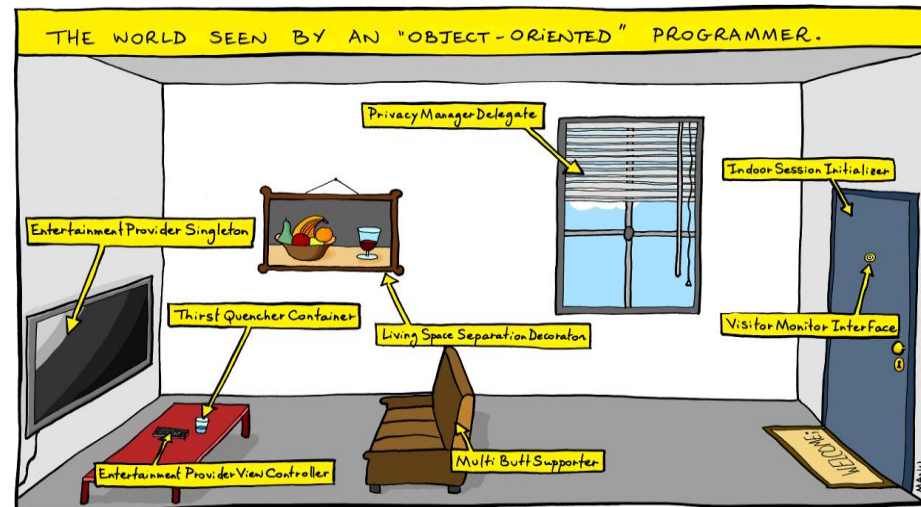
```
?- avo(X, jose).  
X = carlos .
```

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Orientado a Objetos

- Trata os elementos e conceitos associados à solução de um problema como **objetos**.
- Objetos:
 - Entidades abstratas que embutem dentro de suas fronteiras **características** e **operações** relacionadas com a entidade real.



Paradigmas de Linguagens de Programação

▶ Classificação quanto ao **Paradigma**

▶ Paradigma Orientado a Objetos

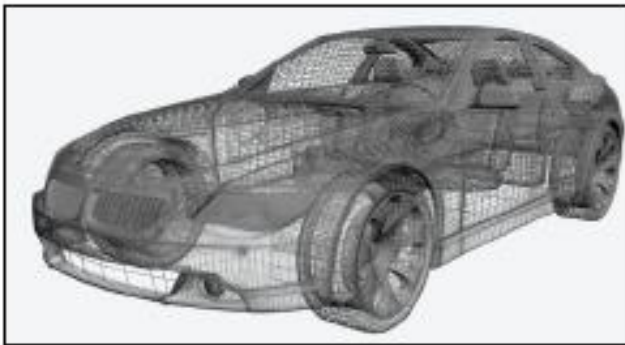
- ▶ Propõe a redução da distância entre a modelagem computacional e o mundo real:
 - ❑ O ser humano se relaciona com o mundo através de conceitos de objetos;
 - ❑ Estamos sempre identificando qualquer objeto ao nosso redor;
 - ❑ Para isso lhe damos nomes, e de acordo com suas características lhes **classificamos** em grupos;

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

► Paradigma Orientado a Objetos

- O código é organizado em classes que agrupam objetos que apresentam mesmas características (atributos) e mesmos comportamentos (métodos).
- **Classe:**
 - É o modelo (molde) de construção de objetos que define as características e comportamentos que os objetos irão possuir.



Classe



Objeto

Paradigmas de Linguagens de Programação

► Classificação quanto ao **Paradigma**

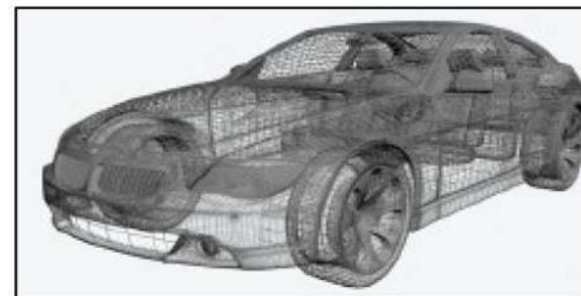
► Paradigma Orientado a Objetos

► Exemplo JAVA

```
public class Carro {  
    private String marca;  
    private String cor;  
    private String placa;  
    private int portas;  
    private int marcha;  
    private double velocidade;  
  
    public void Acelerar()  
    {  
        velocidade += marcha * 10;  
    }  
    public void Frear()  
    {  
        velocidade -= marcha * 10;  
    }  
}
```

Atributos

Métodos



Carro
- Marca: Texto - Cor: Texto - Placa: Texto - N° Portas: Inteiro ...
+ Acelerar(): void + Frear(): void + TrocarMarcha(x): void + Buzinar(): void ...

1. Software que traduz código em assembly para linguagem de máquina

2. Paradigma de programação que expressa código a partir de comandos para o computador

3. Paradigma de programação que expressa código através de funções e evita a mutação de estado

4. Modelo de programação que não aplica conceitos de atribuição e sequência de comandos

5. Agrupa objetos que apresentam mesmas características e mesmos comportamentos

6. Definem as características comuns a objetos de uma mesma classe

7. Exemplo de linguagem que segue o paradigma lógico

8. Estilo de organização de código do paradigma imperativo que inclui a definição de sub-rotinas ou procedimentos

9. Paradigma de programação que segue o estilo declarativo com ênfase em axiomas

10. Exemplo de linguagem que segue o paradigma orientado a objetos

--

1

--

10

7

8

9

5

4

6

3

2