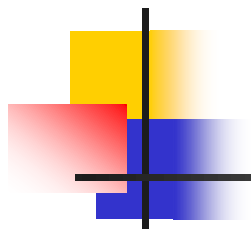




Linguagem e Paradigma de Programação

Rachel Reis
rachel@inf.ufpr.br



O que é uma Linguagem de
Programação?



Linguagem de Programação

- Instrumento usado para facilitar a comunicação entre humanos e computadores a fim de solucionar problemas.
- É composta por um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir programas (*software*).
 - Sintaxe: representação simbólica
 - Semântica: o conceito que ela representa



Linguagem de Programação

- Exemplo:

se $x > 0$, x recebe $+1$

- Sintaxe: `if (<expr>) <instrução>`
- Semântica: se o valor da expressão for verdadeiro, a instrução será executada.

```
if (x > 0)  
    x = x + 1;
```



Tipos de Linguagem

- 1) Linguagem de Máquina ou Baixo Nível
- 2) Linguagem de Montagem ou *Assembly*
- 3) Linguagem de Alto Nível

Tipos de Linguagem

- 1) Linguagem de Máquina ou Baixo Nível:
 - Formada por uma sequência de dígitos binários (0s e 1s)
 - Notação facilmente entendida pelo processador, mas de difícil compreensão para humanos.
 - Exemplo:

```
MZÀ$PÿvèšÿjË3ÀP, F  
ëfF, < uè2ÀëäÀtB*  
ÀuC+à2Àüä-I, "t" < \u€< "u-IöÄééiYË.Žt% "CÔÔÔô<i+ërââ%.-@~Ä%v, vüÿv  
ÿvëÄfÄÿvpÿvüëüêYY<V<FëRÿvpÿvüëWífÄ<âjËU<i fiHVW<~<F%FpÀu  
'í! '3Àé•Š~<øŠ+Ïn
```

Programação **inviável** para
seres humanos





Tipos de Linguagem

- 2) Linguagem de Montagem ou *Assembly*:
- Formada por instruções pré-definidas que são traduções de linguagens de Alto Nível.
 - Cada instrução *assembly* gera uma palavra de bits (uma instrução em linguagem de máquina).

Tipos de Linguagem

- Exemplo:

Endereço	OPcode	Operandos
7C90EBAF	pushfd	
7C90EBB0	sub	esp, 2D0h
7C90EBB6	mov	dword ptr [ebp+FFFFFFDDCh], eax
7C90EBBC	mov	dword ptr [ebp+FFFFFFDD8h], ecx
7C90EBC2	mov	eax, dword ptr [ebp+8]
7C90EBC5	mov	ecx, dword ptr [ebp+4]
7C90EBC8	mov	dword ptr [eax+0Ch], ecx
7C90EBCB	lea	eax, [ebp+FFFFFFD2Ch]
7C90EBD1	mov	dword ptr [eax+000000B8h], ecx

Programação **viável** mas
pouco intuitiva





Tipos de Linguagem

3) Linguagens de Alto Nível:

- Aproxima-se das linguagens utilizadas por humanos para expressar problemas e algoritmos.
- Exemplo:



```
public class Retangulo
{
    private int base, altura;
    public int calculaArea()
    {
        return (base * altura);
    }
}
```



Exemplos de Linguagens

ABC, Ada, Alan, ALF, Algol, Alloy, Amiga E, AMPL, APL, AWK, B, BASIC, BCPL, BETA, Bliss, Blue, Business Rules, C, C++, Charity, CLAIRE, Clean, COBOL, COMAL, cT, DCL, Dialect, Dylan, E, Eiffel, elastiC, Elf, Erlang, Escher, Euphoria, Forth, Fortran, FPL, GNU E, Guile, Gödel, Haskell, Hugo, ICL, Icon, Inform, J, Java, Joy, Juice, K, Lava, LIFE, Limbo, LISP, LOGO, Lua, Matlab, MCPL, Mercury, Miranda, ML, Modula-2, Modula-3, NeoBook, NESL, NetRexx, Oberon, Object Oriented Turing, Objective-C, Obliq, Occam, Octave, Oz, Pascal, Perl, Phantom (Phi), PHP, Pike (LPC), PiXCL, PL/B, PL/I, Pliant, Postscript, Prolog, Python, R, REBOL, Rexx, RPG, RPL/2, Ruby, S, Sather, Scheme, Self, SETL, Simula, Sisal, Smalltalk, SNOBOL, SR, TADS, Tcl, Theta, TOM, V, Visual Basic, Yorick, ZPL



Por que existem várias Linguagem de
Programação?



Domínios de Programação

- Os programas de computadores são aplicados a uma infinidade de áreas diferentes.
- Linguagens de Programação com objetivos diferentes têm sido desenvolvidas
- Áreas de Aplicação:
 - Aplicações científicas
 - Aplicações comerciais
 - Inteligência artificial
 - Desenvolvimento de *software* básico
 - Desenvolvimento de *software* para web
 - etc.

Algumas Linguagens Malucas

- Brainfuck (Hello World):

```
+++++++ [ >++++ [ >+>++++>++++>+<<<<- ] >+>+>-  
>>+ [<] <- ] >> .>--- .+++++++ . .+++ .>> .<-  
.< .+++ .----- .----- .>>+ .>+ .
```

- ArnoldC (Hello World):



```
IT'S SHOWTIME  
TALK TO THE HAND "Hello World!"  
YOU HAVE BEEN TERMINATED
```

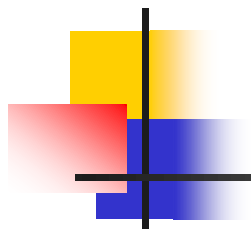




Algumas Linguagens Malucas

- Ook! (Hello World):

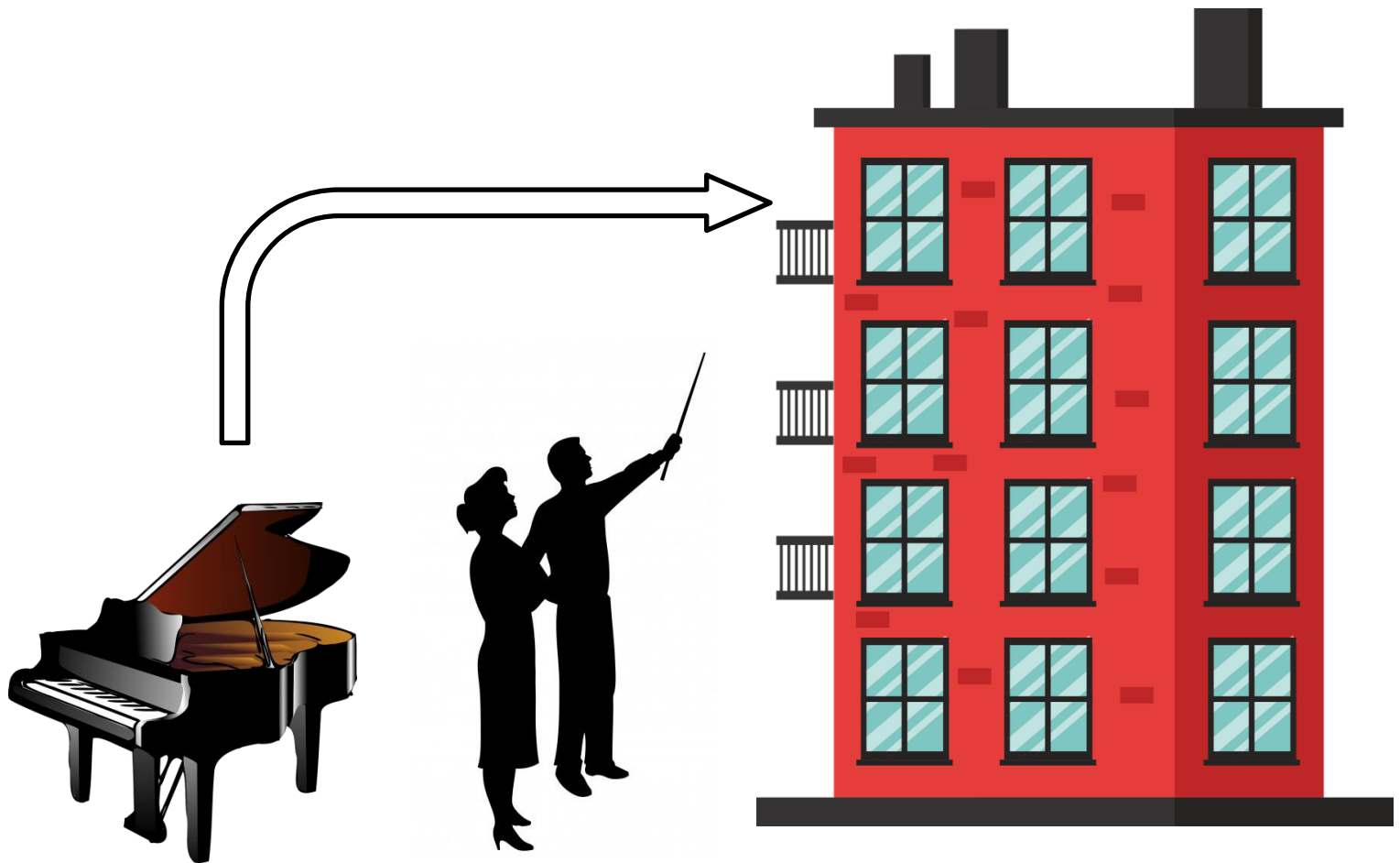
```
Ook. Ook? Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook. Ook. Ook! Ook? Ook? Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook? Ook! Ook! Ook? Ook! Ook? Ook.
Ook! Ook. Ook. Ook? Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook! Ook? Ook? Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook?
Ook! Ook! Ook? Ook! Ook? Ook. Ook. Ook. Ook! Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook! Ook. Ook! Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook! Ook. Ook. Ook? Ook. Ook? Ook. Ook? Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook! Ook? Ook? Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook. Ook? Ook! Ook! Ook? Ook! Ook? Ook. Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook.
Ook? Ook. Ook? Ook. Ook? Ook. Ook? Ook. Ook? Ook. Ook! Ook. Ook. Ook. Ook. Ook. Ook.
Ook! Ook. Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook.
Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook! Ook!
Ook! Ook. Ook. Ook? Ook. Ook? Ook. Ook. Ook. Ook! Ook.
```



O que são Paradigmas de
Programação?

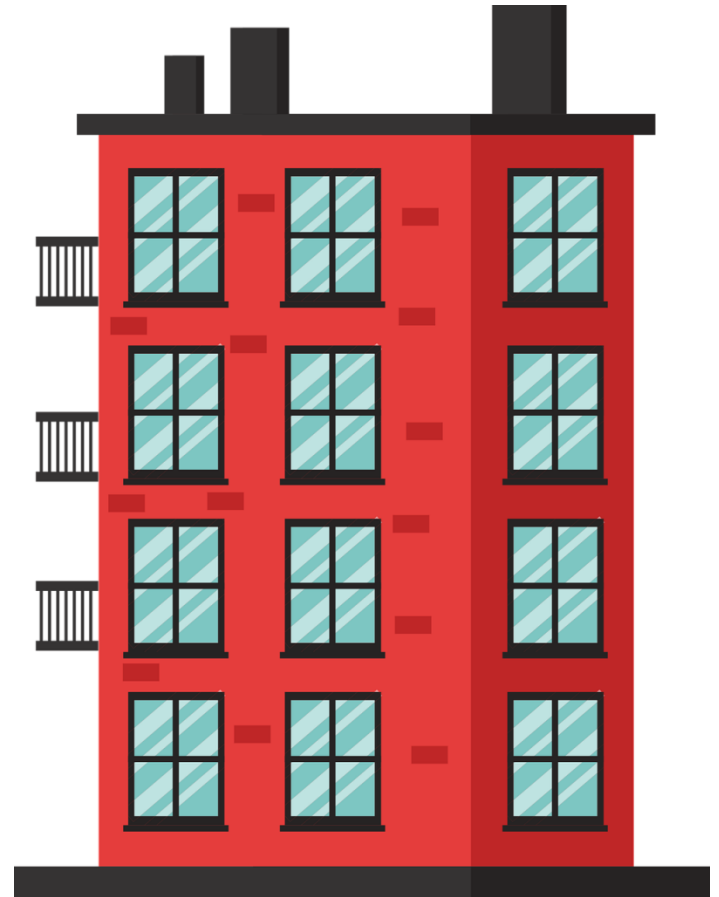


Situação-problema



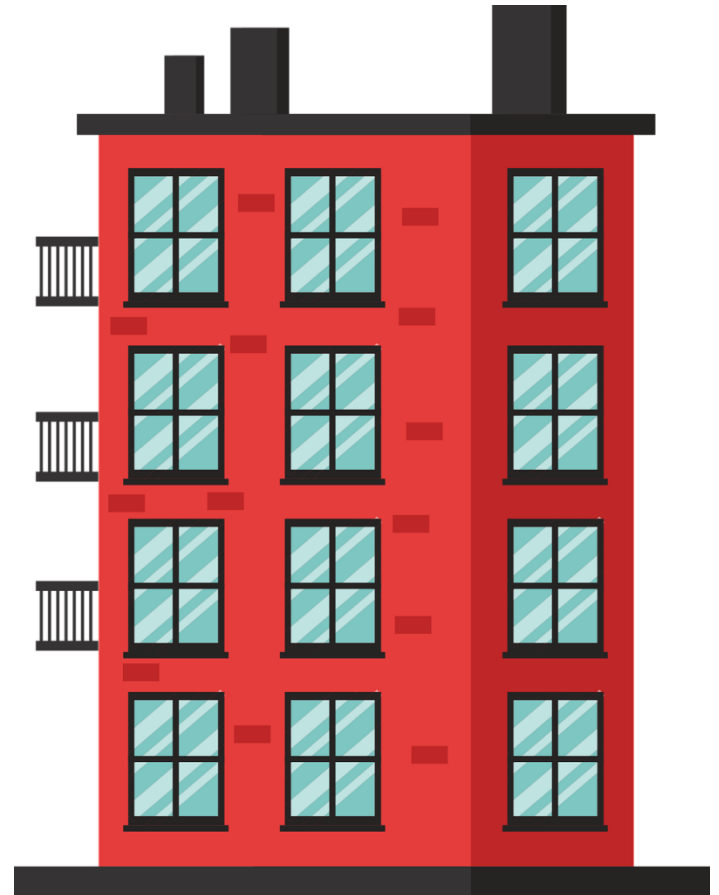


Paradigma 1





Paradigma 2





Paradigma 3

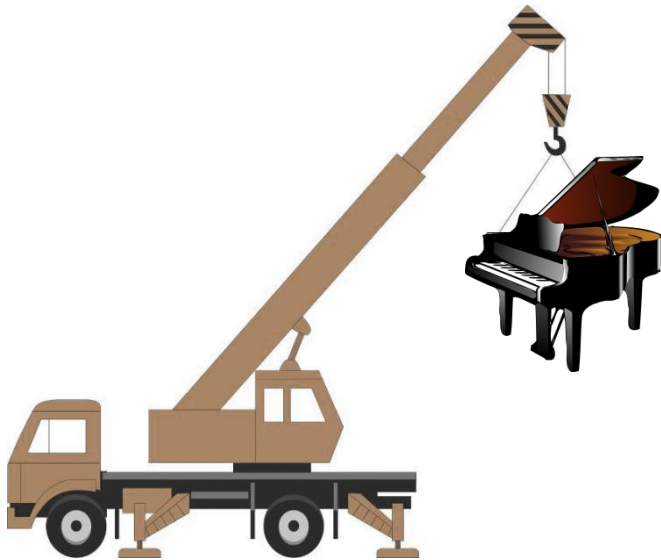


Paradigma 4





Melhores Paradigmas



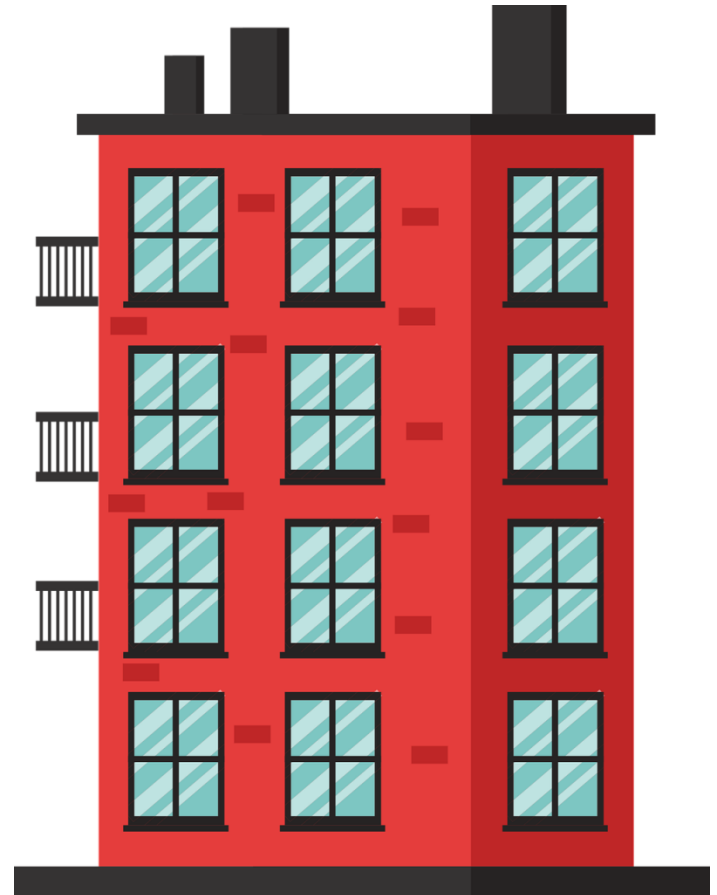
Paradigma 3



Paradigma 4



Paradigma 5





Paradigma de Programação

- Modelo, padrão ou estilo de programação suportado por linguagens que agrupam certas características comuns.
- Cada linguagem apresenta uma maneira particular de modelar o que é um programa.
- A escolha de um determinado paradigma influencia a forma com que uma aplicação real é modelada do ponto de vista computacional.



Tipos de Paradigma

- Imperativo
- Funcional
- Lógico
- Orientado a Objetos
- Orientado a Eventos

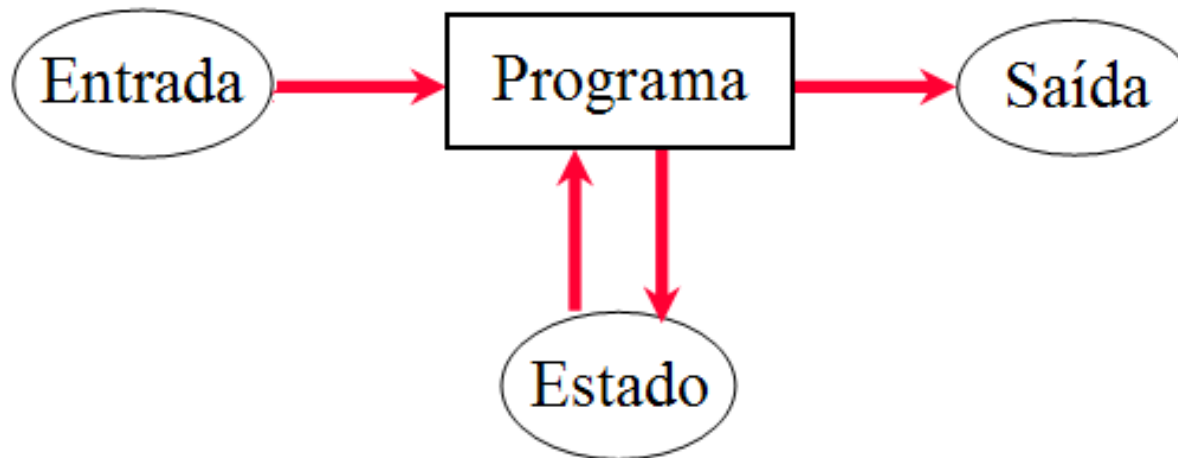


Paradigma Imperativo

- Também conhecido como Paradigma Procedural.
- Instruções devem ser passadas ao computador na sequência em que devem ser executadas.
- Recomendado para projetos com poucas alterações (ou nenhuma) ao longo do tempo.
- Vantagens: eficiente, bem estabelecido e flexível.
- Exemplos de linguagem:
 - Fortran, Pascal, Cobol, C



Paradigma Imperativo





Paradigma Imperativo

- Exemplo:

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int num1, num2, soma;
    printf("Digite dois números: ");
    scanf("%d, %d" , &num1, &num2);
    soma = num1 + num2;
    printf("Soma: ", soma);

    return 0;
}
```



Paradigma Funcional

- Programa é construído por funções.
- Funcionamento:
 - Programa dividido em blocos
 - Para a solução de cada bloco são implementadas funções
- Recomendado quando a solução é fortemente dependente de uma base matemática.
- Exemplos de linguagem:
 - LISP, Scheme, Haskell



Paradigma Funcional

- Exemplo:

(plus 3 5): retorna 8

(plus 1 2 3 4 5 6 7 8) : retorna 36

(plus 1 2 3 4 5 6 7 8 -36): retorna 0



Paradigma Lógico

- Utiliza lógica de predicados como linguagem de programação.
- Um programa em lógica é formado por fatos, regras e consultas sobre o mundo real.
- Utilizada na solução de problemas que envolvem
 - Inteligência artificial
 - Programas especialistas
 - Comprovação de teoremas
- Exemplo de linguagem:
 - QLISP, Mercury, Prolog



Paradigma Lógico

- Exemplo:

Fatos:

gosta(joao, peixe)
gosta(joao, maria)
gosta(maria, livro)
gosta(pedro, maria)

Perguntas feitas ao Prolog:

?- gosta(joao, dinheiro)
no



“no” significa que não foi possível provar



Paradigma Lógico

- Exemplo:

Fatos:

gosta(joao, peixe)

gosta(joao, maria)

gosta(maria, livro)

gosta(pedro, maria)

Perguntas feitas ao Prolog:

?- gosta(joao, dinheiro)

no

?- gosta(maria, livro)

yes



Paradigma Orientado a Objetos

- Ao invés de programar pensando como máquina, pode-se programar pensando como humanos.
- Representada por classes e objetos
 - Classe: Pessoa
 - Objeto: Robin e Hulk
- Exemplos de linguagem
 - Java, C++, Simula, Smaltalk, C#



Paradigma Orientado a Eventos

- Usado por toda linguagem que utiliza recursos gráficos, como jogos e formulários.
- Controle de fluxo do programa é guiado pelo disparo de eventos.
- Aplicação no desenvolvimento de sistemas de interface com o usuário.
- Exemplo de linguagem que **facilitam** a programação orientada a eventos:
 - C#, Visual Basic, Delphi



Paradigma Orientado a Eventos

- Exemplo:

Endereço

CEP:  Ao digitar o CEP alguns campos serão preenchidos.

Município: UF:

Logradouro:

Número: Complemento: Bairro:

DDD: Telefone:



Paradigma nessa Disciplina

- Imperativo
- **Funcional**
- Lógico
- **Orientado a Objetos**
- Orientado a Eventos



Referência

- Conceitos de Linguagens de Programação. Sebesta, R. S.. 6a. ed.. Bookman. São Paulo, 2008.