

# **Inteligência Artificial**

**II**

Apresentação do Plano de Ensino

Prof. Tales Bitelo Viegas

<https://fb.com/ProfessorTalesViegas>

# Forma de Avaliação

- ▶  $G1 = 0.6 \times P1 + 0.4 * AT1$
- ▶  $G2 = 0.5 \times P2 + 0.3 * AT2 + 0.2 * AT3$
- ▶ Média =  $(G1 + 2 \times G2) / 3$ 
  - P1: prova 1
  - P2: prova 2
  - E1: Exercício sobre redes Perceptron
  - AT1: Trabalho com redes neurais + artigo
  - AT2: Trabalho com algoritmos genéticos + artigo
  - AT3: Trabalho prático sobre sistemas de IA
- ▶ 75% de frequência

# Datas

- ▶ Trabalho 1: entrega em 07/04
- ▶ Prova G1: 28/04
  
- ▶ Trabalho 2: entrega em 30/06
- ▶ Prova G2: 07/07
  
- ▶ Prova de Substituição: 14/07

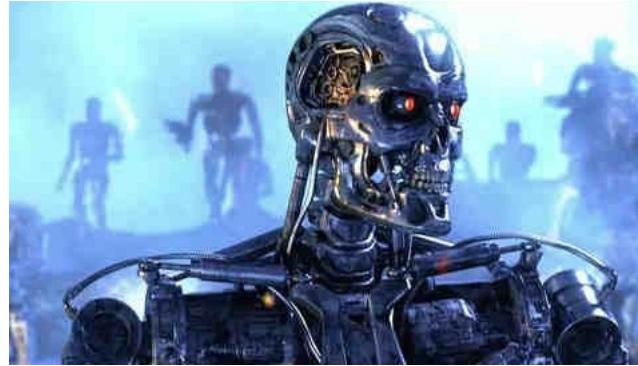
# Moodle

- ▶ <http://gravatai.ulbra.tche.br/moodle>
- ▶ Senha para Inscrição:
  - segunda
- ▶ Trabalhos serão aceitos apenas pelo Moodle

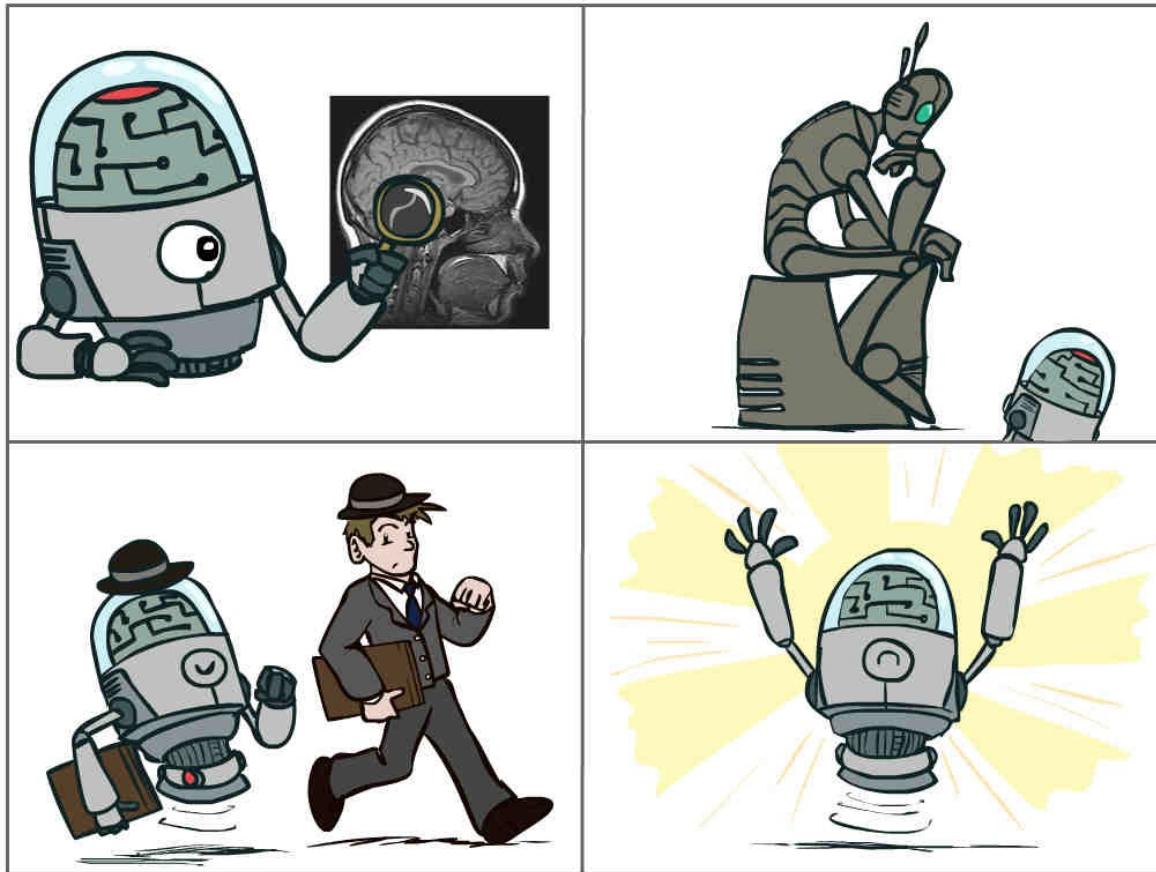
# Introdução

- ▶ O que é Inteligência Artificial
- ▶ O que IA pode fazer

# Ficção Científica?



# O Que é IA?



# Breve história

- ▶ 1940-1950 - Início
  - 1943: modelo de circuito booleano do cérebro
  - 1950: “Computer Machinery and Intelligence” (Turing)
- ▶ 1950-1970 – Excitante
  - 1950: Primeiros programas de IA: xadrez
  - 1965: Primeiro algorítimo completo para pensamento lógico racional
- ▶ 1970-1990 – Baseado em Conhecimento
  - 1969-1979 – Primeira adoção de sistemas baseados em conhecimento
  - 1980-1988 – Sistemas especialistas na indústria explodem
  - 1988-1993 – Sistemas especialistas na indústria dão uma pausa (AI Winter)
- ▶ 1990 – Estatísticas
  - Probabilidades, foco na incerteza
  - Aumento do conhecimento técnico
  - Agentes e sistemas inteligentes
- ▶ 2000 – Onde estamos agora?

# O que IA pode fazer?

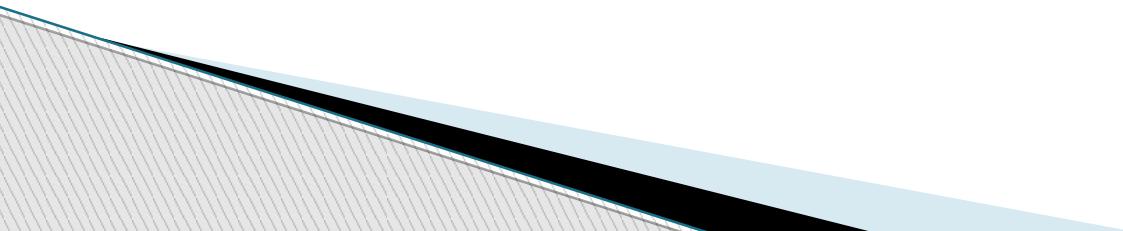
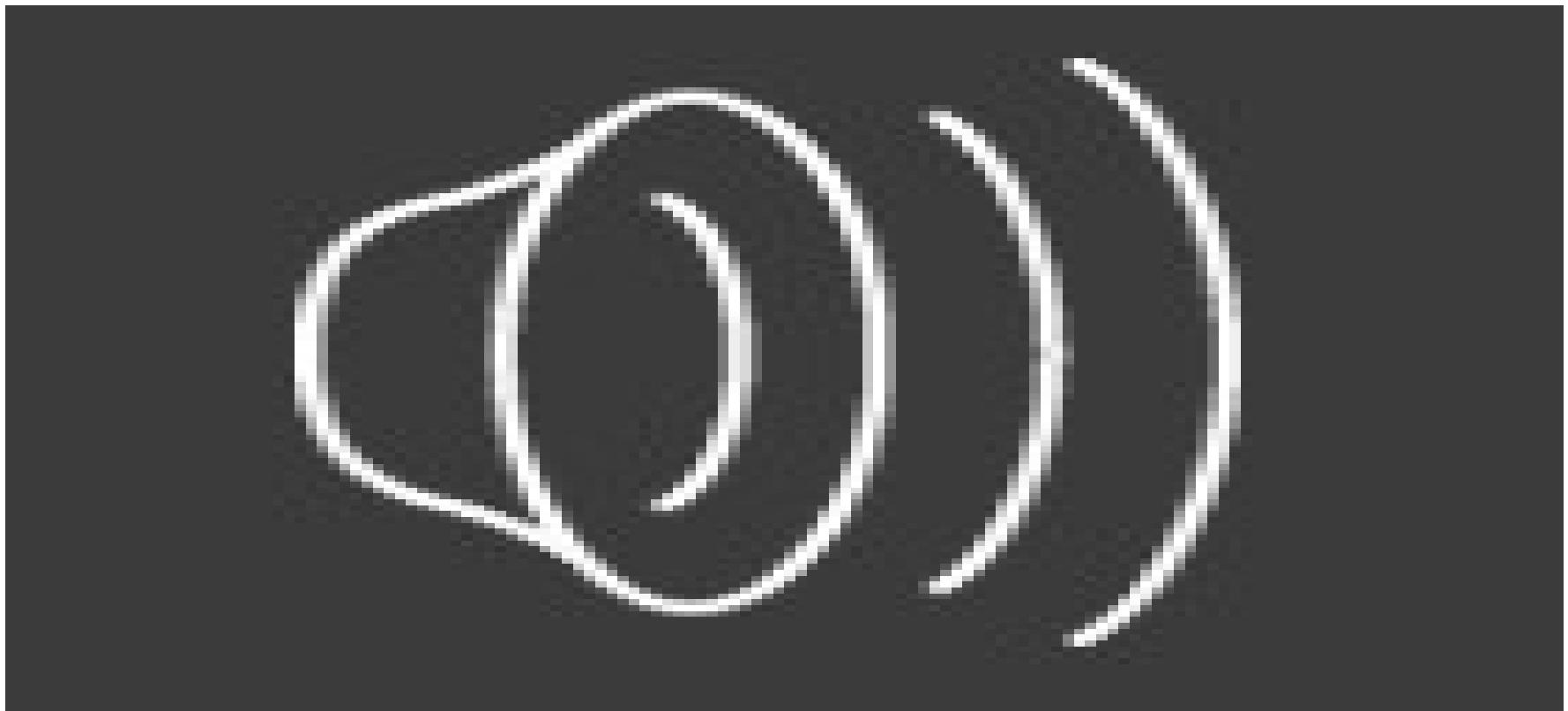
1. Jogar tênis de mesa decente?
2. Dirigir com segurança por uma estrada?
3. Dirigir com segurança por uma estrada montanhosa (Serra do Rio do Rastro)?
4. Comprar estoque de comida via web?
5. Comprar estoque de comida no Big?
6. Descobrir e provar um novo teorema matemático?
7. Conversar com sucesso com uma pessoa por uma hora?
8. Fazer uma cirurgia?
9. Colocar os pratos em uma lava-louça?
10. Traduzir chinês falado em português em tempo real?
11. Criar uma piada?

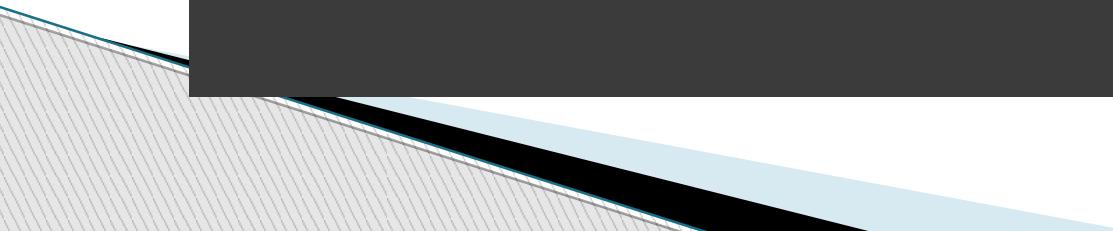
# Linguagem Natural

- ▶ Tecnologias de reconhecimento de voz (ex: Siri)
  - Reconhecimento de discurso automático (ASR)
  - Sintetizador de voz para texto (TTS)
  - Sistemas de diálogo
- ▶ Tecnologias de processamento de linguagem
  - Respostas a perguntas
  - Tradução
  - Buscas na Web
  - Classificação de texto, filtragem de spam, etc.

# Visão (percepção)

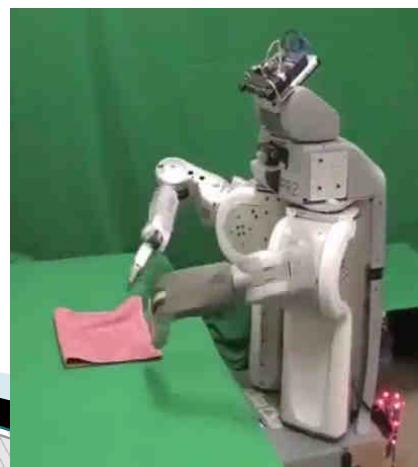
- ▶ Reconhecimento de faces e objetos
- ▶ Segmentação de cenas
- ▶ Classificação de imagens





# Robótica

- ▶ Robôs
  - Parte engenharia mecânica
  - Parte IA
  - Realidade é muito mais difícil que as simulações
- ▶ Tecnologias
  - Veículos
  - Resgate
  - Futebol



# Lógica

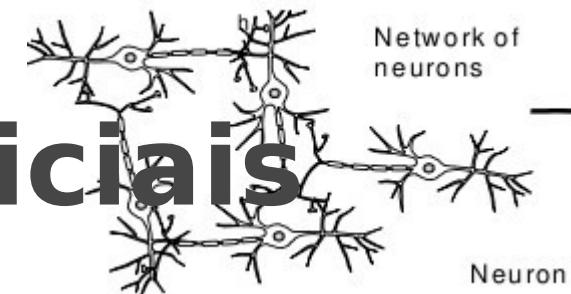
- ▶ Sistemas lógicos
  - Provadores de teoremas
  - Diagnósticos de falhas
  - Respostas a questões
  
- ▶ Métodos
  - Sistemas dedutivos
  - Controle de satisfação

# Jogos

- ▶ Momento clássico: Maio/97: IBM Deep Blue vs Kasparov
  - Primeira partida ganha contra um campeão mundial
  - Jogadas “inteligentes com criatividade”
  - 200 milhões de posições por segundo
- ▶ Março/2016: AlphaGo (Google) vence Lee Se-Dol em um torneio de Go

# Tomadas de Decisão

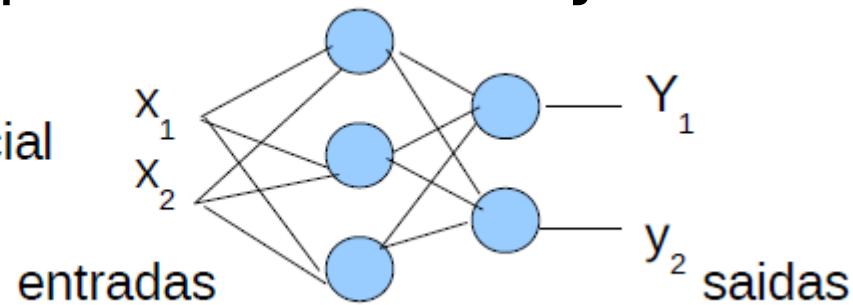
- ▶ Aplicação e IA envolve muitos tipos de automação
  - Agendamentos
  - Planejamento de Rotas
  - Diagnósticos médicos
  - Ferramentas de busca Web
  - Classificadores de Spam
  - Help Desk automatizados
  - Detecção de fraudes
  - Recomendações de Produtos
  - ...



# Redes Neurais Artificiais

- ▶ Modelos matemáticos inspirados no cérebro humano.
- ▶ Uma rede neural é um processador paralelamente distribuído, constituído de unidades de processamento simples (os neurônios), que tem a propensão natural para armazenar conhecimento experimental e torná-lo disponível para uso" (Haykin, 2001)

Rede Neural Artificial



# Redes Neurais Artificiais

## ► Principais Aplicações:

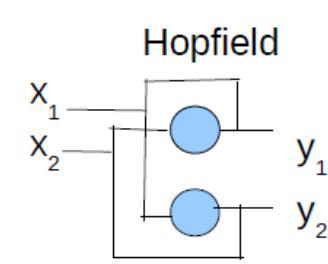
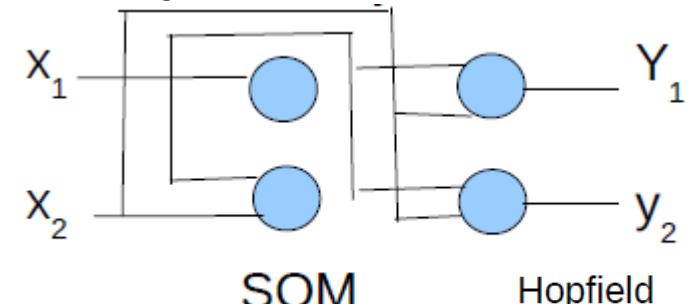
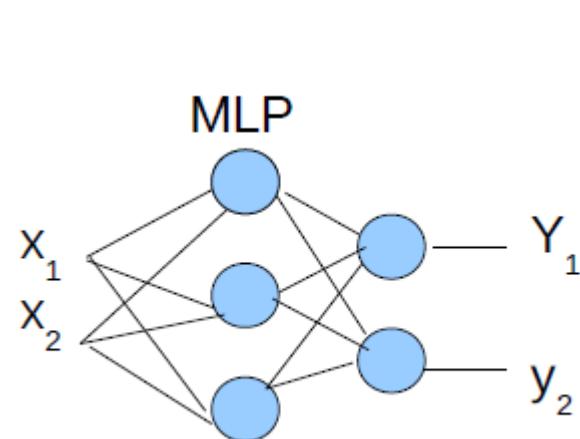
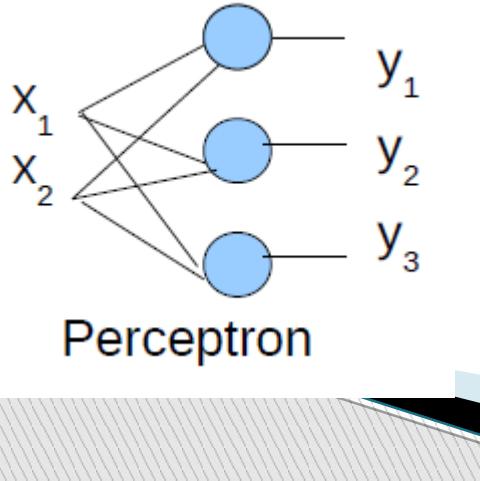
- Reconhecimento de padrões (visão, voz, imagens, texto, ...)
- Classificação de Imagens e de Texto
- Clusterização (agrupamento) de dados e de texto
- Memorização
- ...

### Classificação x Clusterização

- **Classificação:** as classes dos dados são conhecidas. Ex: classifica um conjunto de textos de acordo com o assunto (classe): esporte, saúde e política
- **Clusterização:** as classes não são conhecidas. Agrupa os dados de acordo com alguma similaridade. Ex: agrupa os textos conforme similaridade existente entre as suas palavras. Muitos algoritmos exigem que se indique quantos grupos queremos formar.

# Redes Neurais Artificiais

- ▶ O que vamos ver:
  - Topologia e Algoritmos de Treinamento de:
    - Redes Perceptron e Multilayer Perceptron (*MLP*)
      - Usadas principalmente para classificação
    - Redes SOM: *self-organizing map*
      - Usadas principalmente para clusterização
    - Redes Hopfield
      - Usadas principalmente para memorização



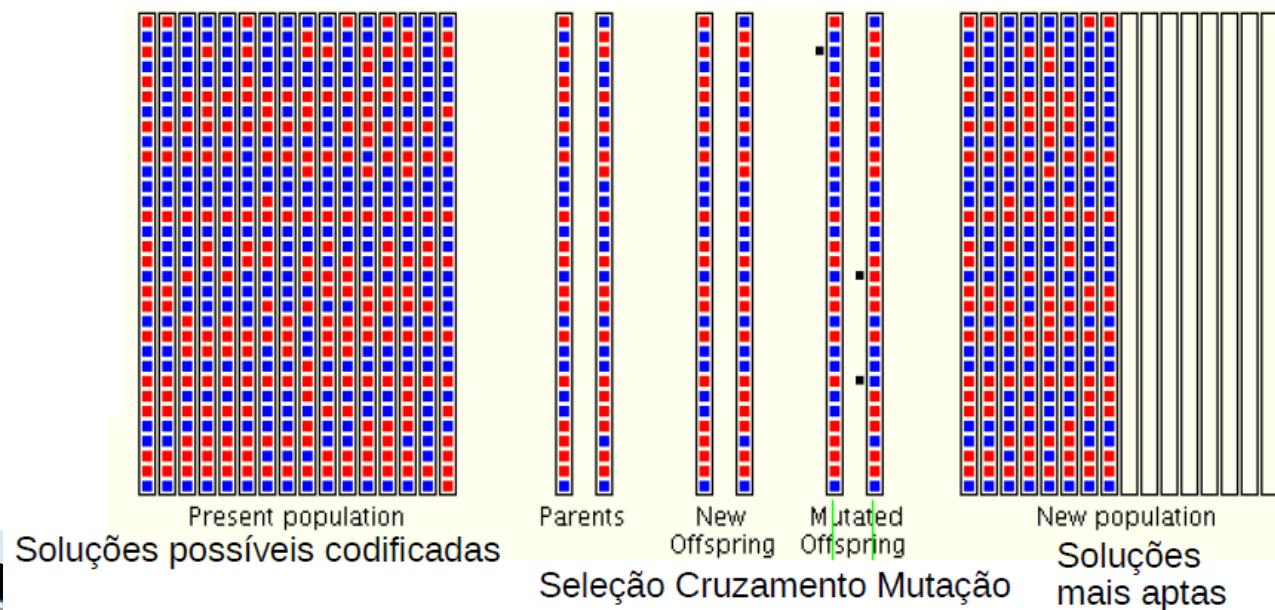
# Algoritmos Genéticos

- ▶ São métodos de otimização e busca inspirados nos mecanismos de evolução de populações de seres vivos.
- ▶ Dado um conjunto de soluções possíveis, o algoritmo ajuda a escolher a melhor solução. Ex: Caixeiro Viajante (dado um conjunto de n cidades e m possíveis caminhos entre essas cidades, o algoritmo ajuda a encontrar o mais curto); nem sempre encontra a solução ótima
- ▶ Seguem o princípio da seleção natural e sobrevivência. “Quanto melhor um indivíduo se adaptar ao seu meio-ambiente, maior será sua chance de sobreviver e gerar descendentes” (Charles Darwin - “A Origem das Espécies”).

# Algoritmos Genéticos

## ► O que vamos ver:

- O ciclo do algoritmo
- Codificação dos dados: binário e alfabeto específico
- Operadores genéticos
  - Seleção
  - Cruzamento
  - Mutação
- Aplicações:  
uso principalmente para alocação de recursos



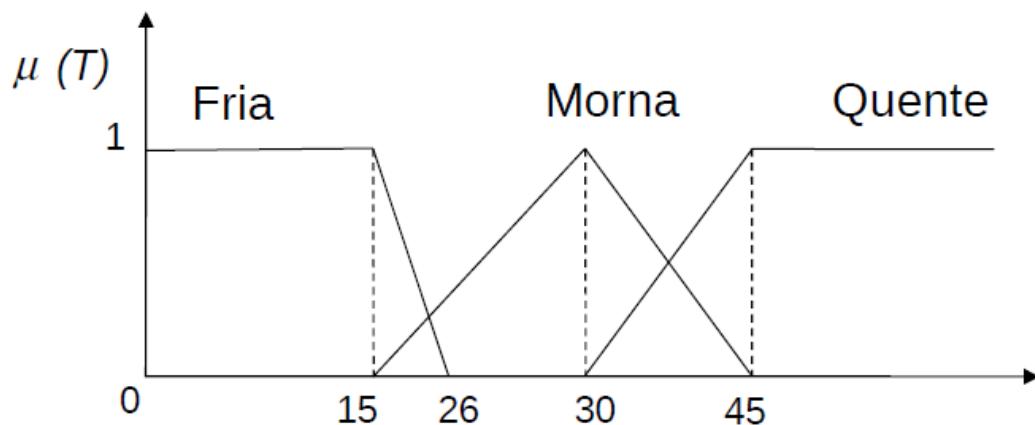
# Lógica Difusa

- ▶ A lógica fuzzy (difusa ou nebulosa) é uma extensão da lógica binária
  - ▶ Criada em 1965 por Lofti Zadeh, permite expressar noções de vagueza, imprecisão, incerteza.
  - ▶ Qual o significado das expressões:
    - A água está **muito fria**
    - Maria é **jovem**
    - Antônio é **bem mais alto** que André
    - A casa é **grande**
- O significado depende da pessoa que está fazendo o julgamento

# Lógica Difusa

## ► O que vamos ver:

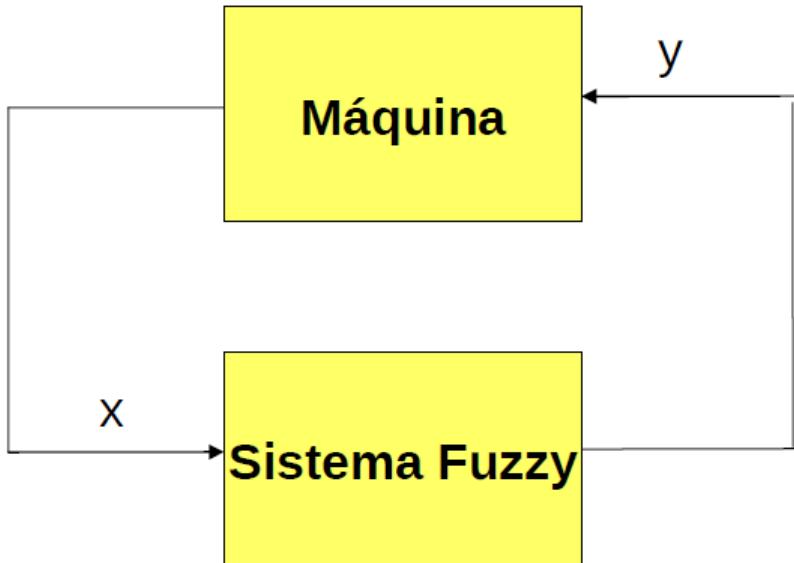
- Elementos da lógica difusa: variáveis linguísticas, conjuntos difusos, algumas funções de pertinência, regras difusas e processo de inferência



- Variável linguística: temperatura
- Conjuntos difusos: fria, morna e quente
- Funções de pertinência: L,  $\Lambda$  (triangular),  $\Gamma$  (gama)

# Lógica Difusa

- ▶ **O que vamos ver:**
  - Aplicações



Se a máquina for um ar condicionado, por exemplo, **x** pode ser a temperatura ambiente e **y** o valor correspondente à regulagem do ar.