

# Inteligência Artificial

## Conceitos Gerais



# Inteligência Artificial - IA

- IA é um campo de estudo multidisciplinar e interdisciplinar, que se apóia no conhecimento e evolução de outras áreas do conhecimento.



# IA

- Busca entender a mente humana e imitar o seu comportamento:
  - Como ocorre o pensar?
  - Como o homem extrai o conhecimento do mundo?
  - Como a memória, os sentidos e a linguagem ajudam no desenvolvimento da inteligência?
  - Como surgem as idéias?
  - Como a mente processa informações, tira conclusões e toma decisões?



# Objetivo da IA

- Estudo a modelagem da inteligência, tratada como um fenômeno.

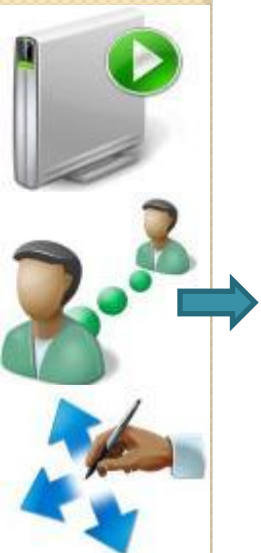
## Dica

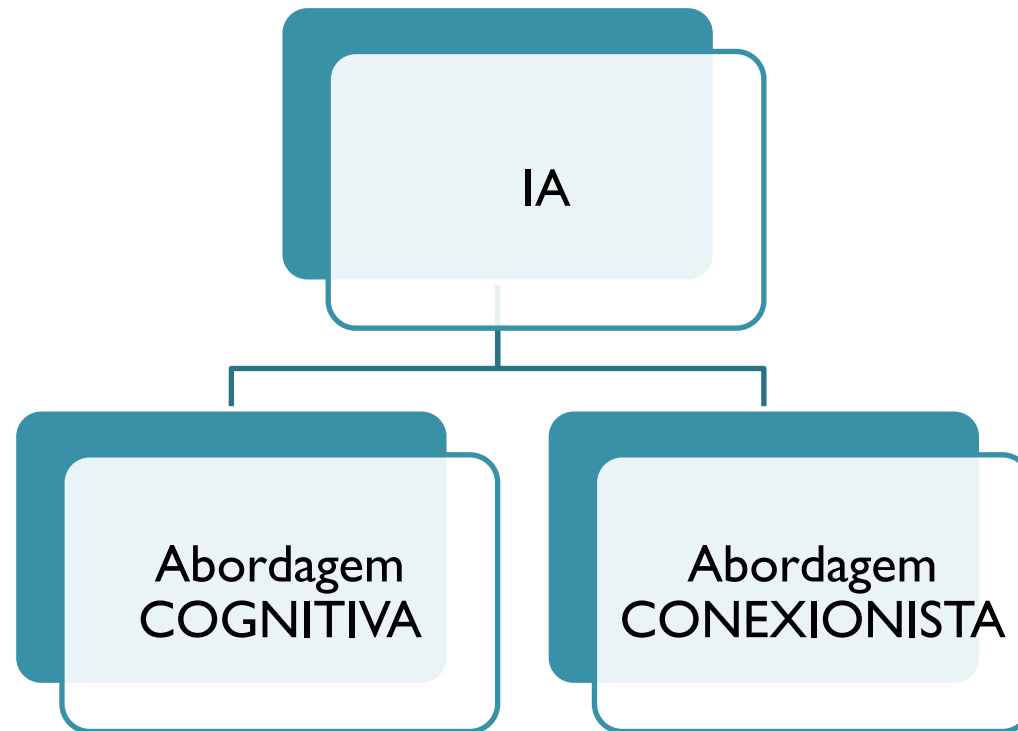
Já existem várias conclusões relevantes sobre IA, mas ainda há muito a ser desvendado. É uma grande área de pesquisa!!!



# Definição de IA

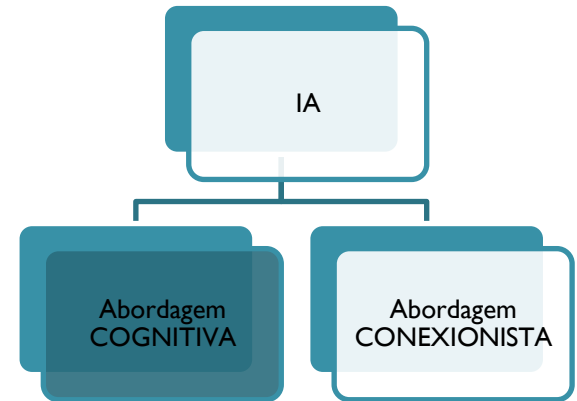
- IA é o ramo da computação preocupada com a automação do comportamento inteligente. (Luger e Stubblefield)
- IA é o estudo da computação que torna possível perceber raciocinar e agir. Idéias que permitem que o computador seja inteligente. (Winston)
- IA é a parte da ciência da computação voltada para o desenvolvimento de sistemas inteligentes. (Feigenbaum)





## A vertical collage of icons representing various IT and business concepts. From top to bottom: a silver server tower, a green play button icon, a person icon with a thought bubble containing three green spheres, a person icon with a magnifying glass over a document, and a hand holding a pen pointing to four blue arrows pointing in different directions.

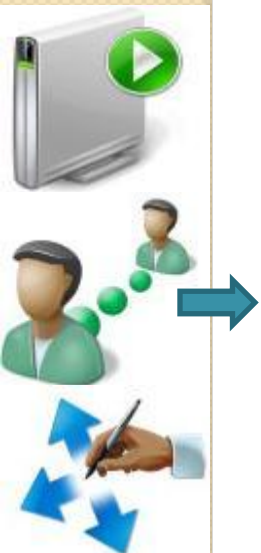
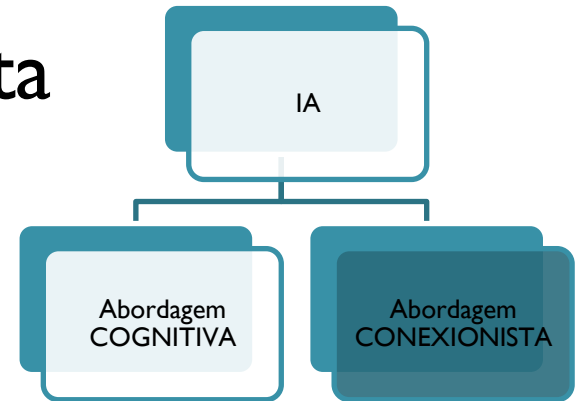
- 



# Abordagens de IA

- Abordagem Conexionista

- Dá ênfase ao modelo de funcionamento do cérebro, dos neurônios e das conexões neurais.
- Representação e formalismo matemático dos neurônios artificiais.





# Modelos de IA

Algoritmos Genéticos

Programação Evolutiva

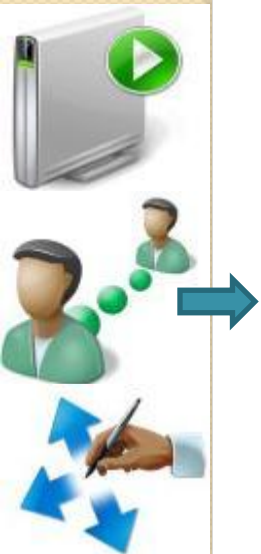
Lógica Fuzzy

Sistemas Baseados em Conhecimento

Raciocínio Baseado em Casos

Programação Genética

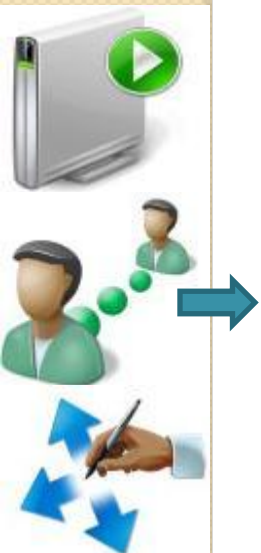
Redes Neurais



# Modelos de IA

# Algoritmos Genéticos

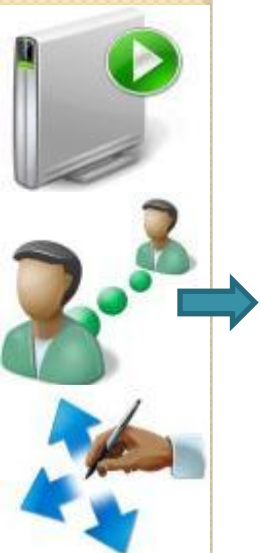
- Modelo para Aprendizagem de Máquina;
  - Inspirado na teoria Evolucionista (Somente os mais aptos sobrevivem!)
- Objetivam emular operadores genéticos da mesma forma como são observados pela natureza.



# Modelos de IA

## Programação Evolutiva

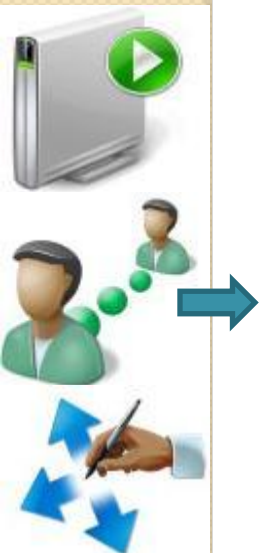
- Assemelha-se aos algoritmos genéticos;
  - Sua ênfase está na relação comportamental entre os parentes e seus descendentes.
  - As soluções para os problemas são obtidas por meio de tentativas e transmitidas para a população. (Simuladas em Programas)



# Modelos de IA

## Lógica Fuzzy

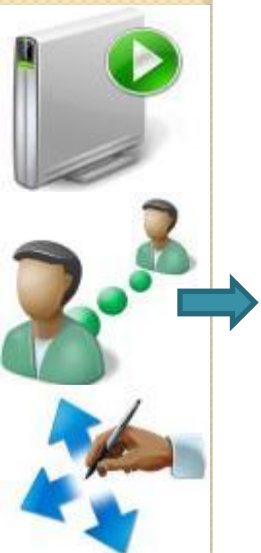
- Lógica difusa ou lógica nebulosa
- É uma metodologia que serve para representar, manipular e modelar informações incertas.



# Modelos de IA

## Sistemas Baseados em Regras

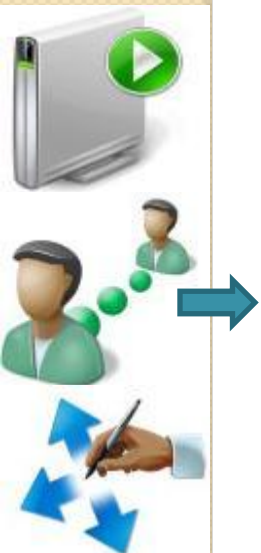
- São sistemas que implementam comportamentos inteligentes de especialistas humanos.



# Modelos de IA

## Programação Genética

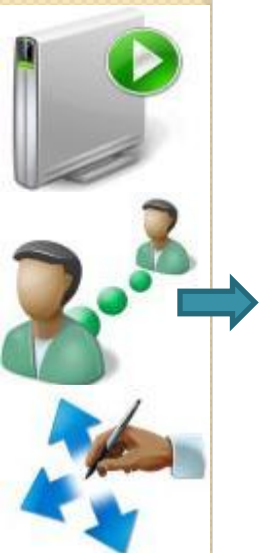
- Campo de estudo de IA voltado para a construção de programas que visam imitar o processo natural da genética.
- Trabalha com métodos de busca aleatória.



# Modelos de IA

## Raciocínio Baseado em Caso

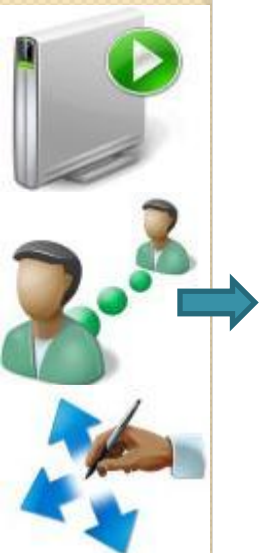
- É o campo de estudo da IA que utiliza uma grande biblioteca de casos para consulta e resolução de problemas.



# Modelos de IA

## Redes Neurais

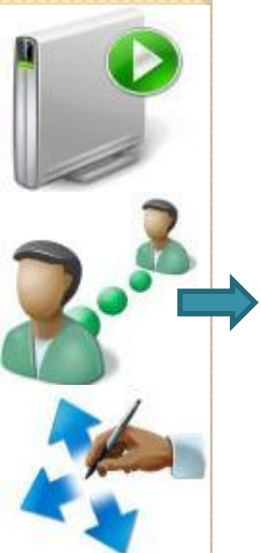
- São considerados uma classe de modelagem de prognóstico que trabalha por ajuste repetido de parâmetro.
- Estruturalmente, uma Rede Neural consiste em um número de elementos interconectados (neurônios) organizados em camadas que aprendem pela modificação da conexão firmemente conectando as camadas.





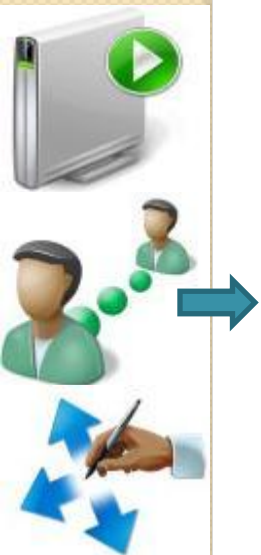
# Inteligência e Conhecimento

- Para compreender uma ação inteligente, é necessário que sejam analisados todos os aspectos relativos às aquisições e desenvolvimento da Inteligência.



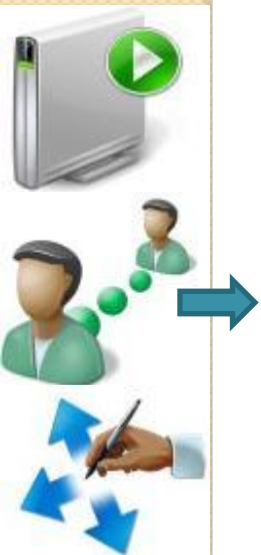
# Inteligência e Conhecimento

- Características do conhecimento:
  - É volumoso
  - De difícil caracterização
  - Conhecimento em constante mudança
  - Diferente de dados
  - É individual



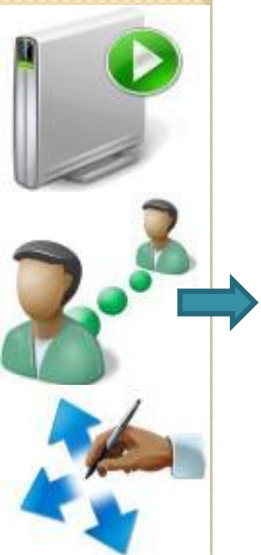
# Inteligência e Conhecimento

- Necessidade de estruturar o conhecimento para que possa ser utilizado por um sistema, gerou a Representação do conhecimento.

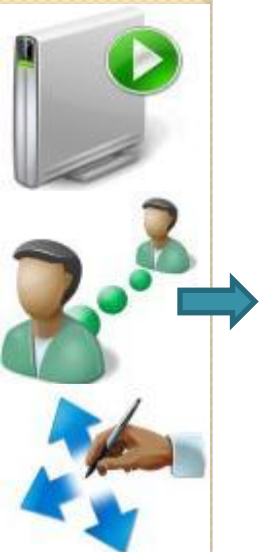


# Inteligência e Conhecimento

- Representação do conhecimento
  - É generalizável
  - Possui conhecimento utilizável
  - Possui representação passível de atualização/correção
  - É compreensível

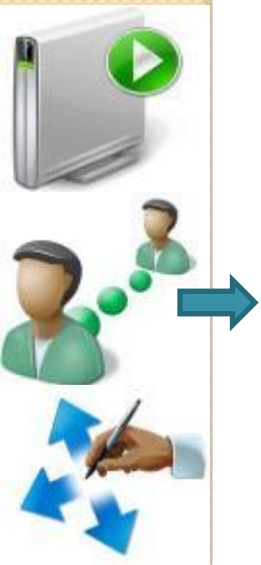


- 



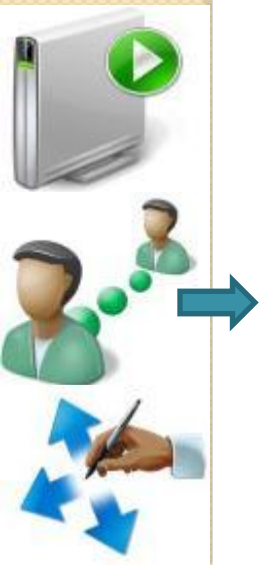
# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Busca Heurística
  - Heurística é um procedimento para resolver problemas através de um enfoque intuitivo, em geral racional, no qual a estrutura do problema passa a ser interpretada e explorada inteligentemente para obter uma solução razoável.
  - Na IA heurística são critérios, métodos ou princípios para decidir, entre vários cursos de ação alternativos, aquele que parecer mais efetivo para atingir um objetivo.



# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Busca Heurística
  - Heurística é um procedimento para resolver problemas através de um enfoque intuitivo, em geral racional, no qual a estrutura do problema passa a ser interpretada e explorada inteligentemente para obter uma solução razoável.
  - Na IA heurística são critérios, métodos ou princípios para decidir, entre vários cursos de ação alternativos, aquele que parecer mais efetivo para atingir um objetivo.



# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Técnicas básicas de Busca Heurística:

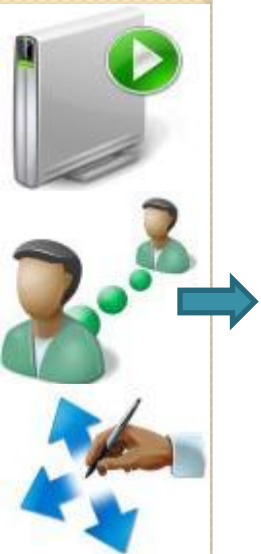
Busca em profundidade

Busca em largura

Gera e Testa

Busca em feixe

Subindo o morro





# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Técnicas básicas de Busca Heurística:

Busca em profundidade

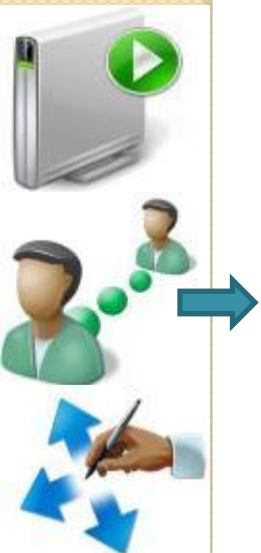
Busca em largura

Gera e Testa

Busca em feixe

Subindo o morro

- Explora o caminho para o objeto, dando preferência aos nós que estão mais distantes da raiz da árvore de busca.
- É aplicável quando:
  - soluções são total e igualmente desejadas;
  - em uma varredura prévia, direções incorretas são detectadas.



# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Técnicas básicas de Busca Heurística:

Busca em profundidade

Busca em largura

Gera e Testa

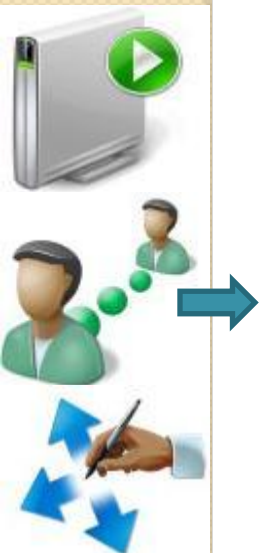
Busca em feixe

Subindo o morro

- Todos os nós de certo nível da árvore são examinados antes do nível abaixo.

- Inconvenientes:

- requer muita memória;
- esforço computacional relativamente grande
- esforço com operadores de pouca importância assume as mesmas proporções de operadores mais importantes.



# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Técnicas básicas de Busca Heurística:

Busca em profundidade

- É um procedimento de busca em profundidade.

Busca em largura

- Adicionado um *backtracking*.

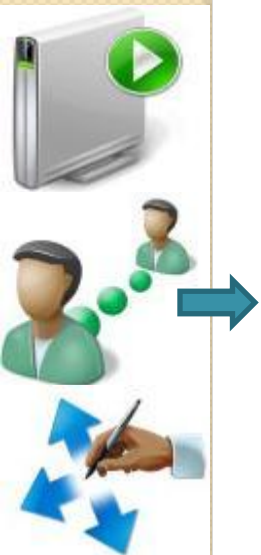
Gera e Testa

- Retroceder na busca a um nível anterior, com o objetivo de tentar outra alternativa de solução.

Busca em feixe

- Usado em problemas simples ou como método auxiliar de outra técnica.

Subindo o morro



# Métodos de Busca e Representação do Conhecimento

- Técnicas básicas de Busca Heurística:

Busca em profundidade

- Alternativa do busca em largura.

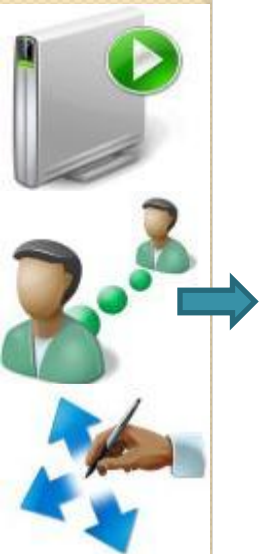
Busca em largura

- com uma restrição com o número de nós que serão considerados em cada nível.

Gera e Testa

Busca em feixe

Subindo o morro



## A vertical collage of icons representing various IT and business concepts. From top to bottom: a silver server tower, a green play button icon, a person icon with a thought bubble containing three green spheres, a person icon with a magnifying glass over a document, and a hand holding a pen pointing to four blue arrows pointing in different directions.

profundidade

## Busca em largura

## Gera e testa

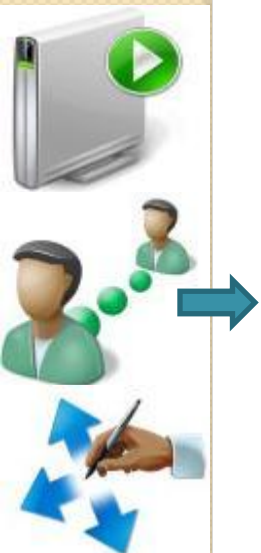
Busca em feixe

## Subindo o morro

- variante que gera e testa, acrescentando-se informações que ajudam a decidir em qual direção prosseguir.
- o objetivo deve ser atingido com o menor número de passos.

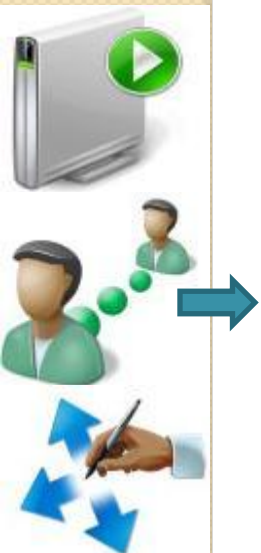
# Representação do Conhecimento

- Qualquer processo inteligente realizado por uma máquina deve conter uma estrutura que permita uma descrição proporcional do conhecimento exibido pelo processo, e que, independentemente de uma semântica, tenha um papel formal, causal e essencial na geração do comportamento que manifesta tal conhecimento. (SCHWABE e CARVALHO, 1987 apud FERNANDES, 2005)



# Representação do Conhecimento

- Tipos diferentes de entidades:
  - **Fatos:** verdades em algum mundo relevante, essas são as coisas que se quer representar.
  - **Representação de Fatos:** com algum formalismo escolhido, essas são as coisas que efetivamente serão capazes de manipular.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

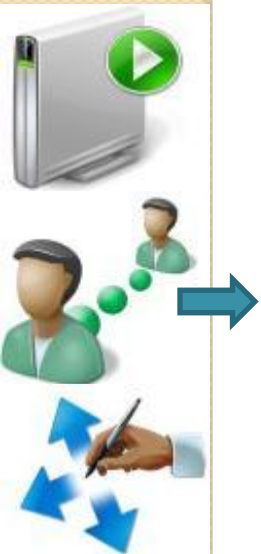
Conhecimento Estatístico

Regras

Processamento Paralelo Distribuído

Esquemas híbridos

Casos





# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

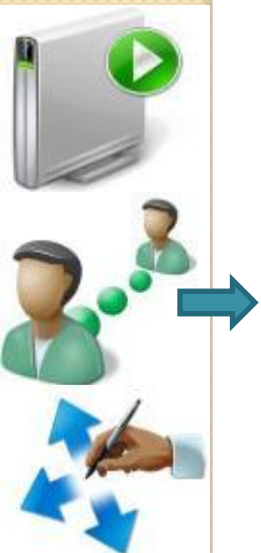
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

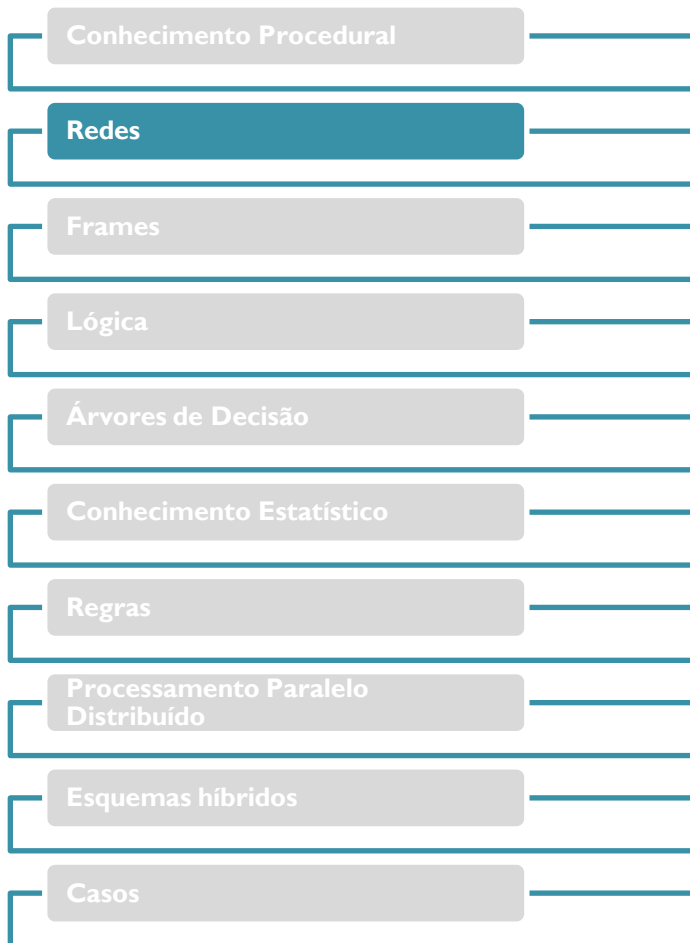
Casos

- o conhecimento é representado em forma de funções / procedimentos.

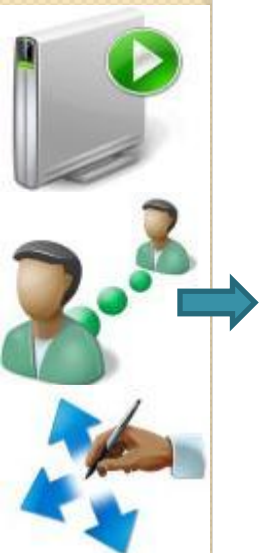


# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:



- o conhecimento é representado por um rótulo de grafos direcionados, cujos nós representam conceitos e entidades, enquanto os arcos representam a relação entre entidades e conceitos.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

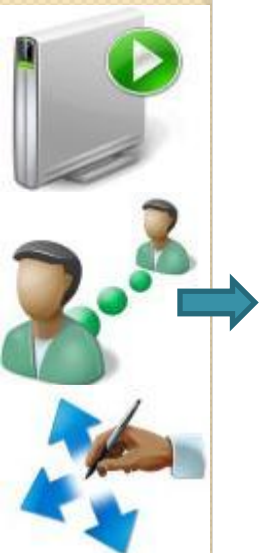
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- muito parecido com rede semântica, exceto que cada nó representa conceitos e/ou situações. Cada nó tem várias propriedades que podem ser especificadas ou herdadas por padrão.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

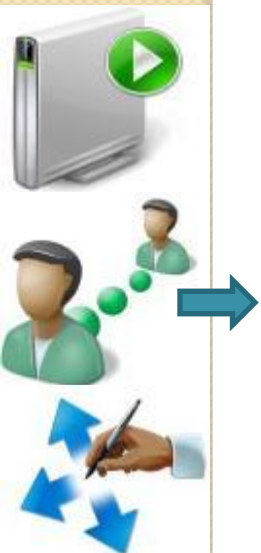
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- um modo de declaração que representa o conhecimento.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

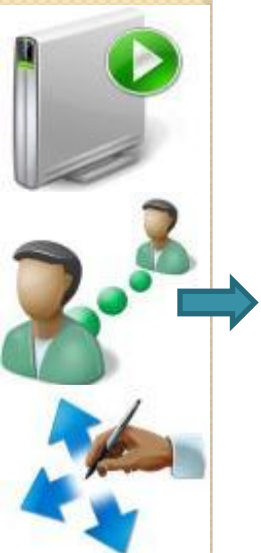
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- conceitos são organizados em forma de árvores.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

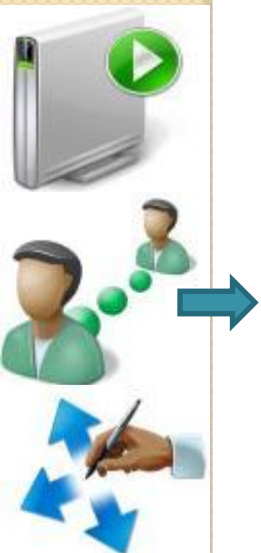
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- uso de fatores de certeza, Redes Bayseanas, Teoria de Dempster-Shaper, Lógica Fuzzy.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

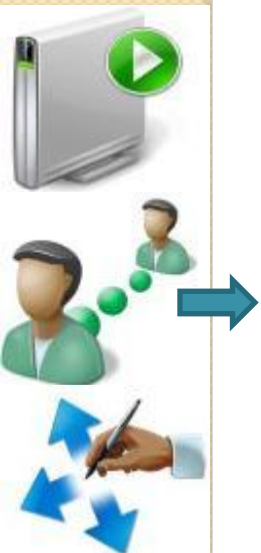
**Regras**

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- sistemas de produção para codificar regras de condição / ação.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

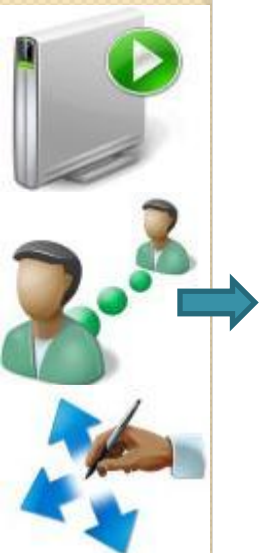
Regras

**Processamento Paralelo  
Distribuído**

Esquemas híbridos

Casos

- utiliza-se de modelos conexionistas.





# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

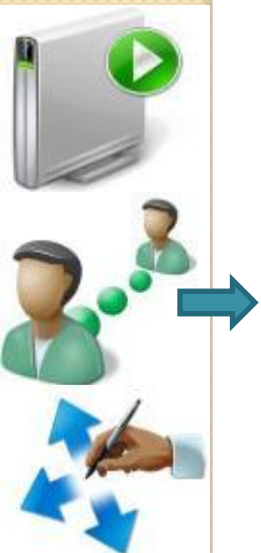
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- emprega combinações de esquemas de representação do conhecimento.



# Representação do Conhecimento

- Paradigmas de RC:

Conhecimento Procedural

Redes

Frames

Lógica

Árvores de Decisão

Conhecimento Estatístico

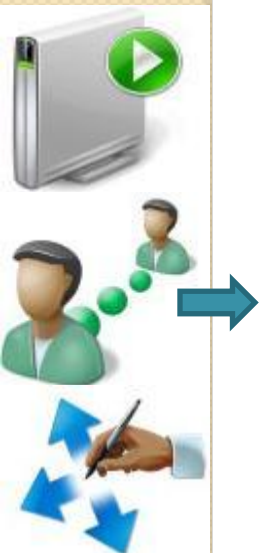
Regras

Processamento Paralelo  
Distribuído

Esquemas híbridos

Casos

- usa experiência empregada, acumulando casos e tentando descobrir, por analogia, soluções para outros problemas.



# Verificação do aprendizado

- De forma genérica, enumere algumas contribuições da IA que possam ser empregadas no seu dia a dia.
- Qual aspecto que mais lhe chamou a atenção no âmbito da IA? Por que?



# Bibliografia

- FERNANDES, Anita MR. **Inteligência Artificial. Noções Gerais.** Florianópolis: VisualBooks, 2005.