

INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

VISÃO GERAL

Prof. Ronaldo R. Goldschmidt

rribeiro@univercidade.br
ronaldo_goldschmidt@yahoo.com.br

PROGRAMA

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS
2. REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO
3. SISTEMAS ESPECIALISTAS
4. LÓGICA NEBULOSA
5. REDES NEURAIS
6. ALGORITMOS GENÉTICOS
7. OUTROS MODELOS E APLICAÇÕES

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

BÁSICA:

- RUSSEL, S., NORVIG, P., Artificial Intelligence – A Modern Approach, Prentice Hall, 1995.
- REZENDE, S., Sistemas Inteligentes – Fundamentos e Aplicações, São Paulo: Manole, 2003.

COMPLEMENTAR:

- RICH, Elaine. Inteligência Artificial. São Paulo: Makron, 1992.
- PASSOS, E. Inteligência Artificial ao Alcance de Todos, Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- GOLDSCHMIDT, R., PASSOS, E. Data Mining: Um Guia Prático, Rio de Janeiro: Campus, 2005.

PRINCIPAIS FERRAMENTAS

- ARITY PROLOG
- SEAM
- SINTA
- KESQAQ
- SGSE
- MATLAB
- GENESYS
- ICADEMO
- WIZRULE
- BRAMINING – JB
- WEKA

PROGRAMA

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS
2. REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO
3. SISTEMAS ESPECIALISTAS
4. LÓGICA NEBULOSA
5. REDES NEURAIS
6. ALGORITMOS GENÉTICOS
7. OUTROS MODELOS E APLICAÇÕES

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

O que é Inteligência ?

Há diversas definições e inúmeras discussões filosóficas sobre o conceito de inteligência.

Exemplos de habilidades que envolvem inteligência:

- Capacidade de raciocínio / dedução / inferência
- Capacidade de aprendizado
- Capacidade de percepção
- Capacidade de evolução e adaptação

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

O que é Inteligência ?

Há diversas definições e inúmeras discussões filosóficas sobre o conceito de **inteligência**.

Exemplos de tarefas que requerem inteligência:

- Jogar xadrez
- Entender a linguagem humana
- Decidir diante de incertezas
- Resolver problemas complexos (muitas variáveis)
- Reconhecer objetos pela imagem

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

O que é Inteligência Computacional ?

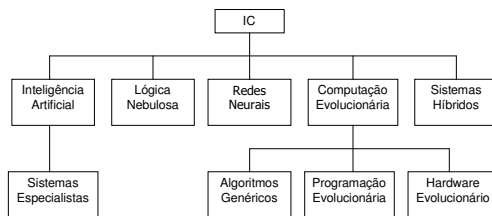
Também há diversas definições na literatura.

Exemplos:

- Estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir. (Winston, 1992)
- O estudo sobre como fazer computadores realizarem coisas nas quais, no momento, as pessoas sejam melhores. (Rich e Knight, 1991)
- Área da Ciência da Computação que busca desenvolver e aplicar técnicas que simulem o comportamento humano em atividades específicas. (Goldschmidt, 2000)

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Paradigmas da Inteligência Computacional – Uma Taxonomia



1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

O que são Métodos de Apoio à Decisão ?

Quaisquer instrumentos que auxiliem o homem no processo de tomada de decisão em alguma área de conhecimento.

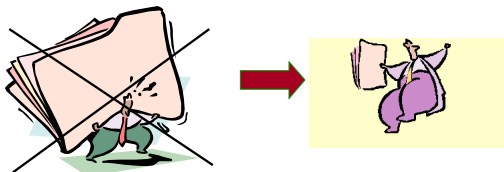
Exemplos:

- Modelos Matemáticos/Estatísticos
- Metodologias ou Processos
- Sistemas Computacionais (Sistemas de Apoio à Decisão)

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Sistemas de Apoio à Decisão - SAD

Ferramentas computacionais que auxiliam na conjugação de diversas informações de forma direcionada à tomada de decisão em alguma área do conhecimento.



1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Sistemas Inteligentes - SI

SADs que incorporam conhecimento sobre alguma área e que procuram simular o comportamento humano na tomada de decisão, sugerindo alternativas de ação.

São sistemas que imitam habilidades humanas importantes na tomada de decisão:

- Percepção
- Raciocínio
- Aprendizado
- Evolução e Adaptação

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

SIs utilizam técnicas de IC - Inteligência Computacional:

- Sistemas Especialistas
- Lógica Nebulosa
- Redes Neurais
- Algoritmos Genéticos
- Lógica Indutiva
- Árvores de Decisão

Todas com inspiração na Natureza

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Áreas de Aplicação dos Sistemas Inteligentes

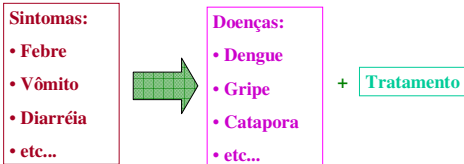


e muitas outras ...

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN e SE):

Área Médica – Diagnóstico e Prevenção de Doenças

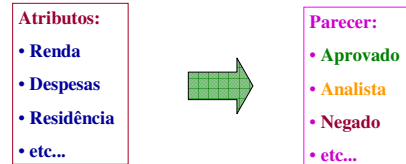


SEAM – Sistema Especialista na Área Médica

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN e SE):

Área Financeira – Análise e Concessão de Crédito

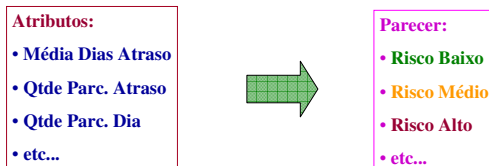


CRED – Sistema Especialista de Análise de Crédito

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN, SE e LN):

Área Financeira – Cobrança de Clientes em Atraso

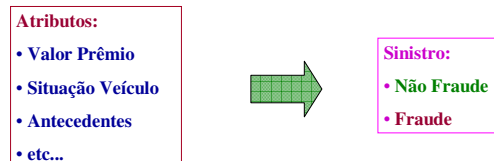


CRED Cobrança – Sistema Especialista em Cobrança

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN e SE):

Área de Seguros – Detecção de Fraudes



SAF – Sistema de Apoio à Detecção de Fraudes

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN e LN):

Área de Seguros – Cálculo da Apólice

Atributos:

- Idade
- Pressão
- Fumante (S/N)
- Etc...



Valor do Seguro

SAR – Sistema de Análise de Risco em Seguros

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (LN):

Área de Engenharia de Software – Gerador de Sistemas

Entrada:

- Variáveis E/S
- Conjuntos
- Regras
- Etc...



Sistema Nebuloso

GENESYS – Sistema Gerador de Sistemas Nebulosos

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN e LN):

Na indústria

NISSAN → freios anti-derrapantes

GM → sistema de transmissão nebuloso

SANYO → microondas

SHARP → refrigeração

PANASONIC → camcorder

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN e LN):

Área de Previsão – Previsão de Séries Temporais

• Planejamento da Produção – Previsão de Demanda

• Planejamento Plantio – Previsão de Safra e Produção

• Investimentos – Previsão do Comportamento de Ações

• Logística – Previsão de Tráfego e Escolha de Rotas

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN):

Área de Reconhecimento de Padrões - Reconhecimento de Imagens



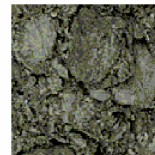
- Autêntico
- ou
- Fraude

Projeto PORTINARI

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN):

Área de Reconhecimento de Padrões - Reconhecimento de Imagens



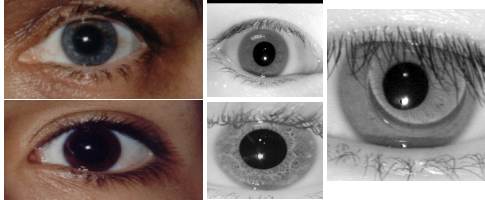
- THIN
- ou
- BIG

Projeto BRASIL-ITÁLIA

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN):

Área de Reconhecimento de Padrões - Reconhecimento da Íris



Projeto PUC – ICA – Visão Computacional

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (RN):

Área de Reconhecimento de Padrões - Reconhecimento de Voz



- MOVA
- SALVE
- COPIE
- APAGUE

Projeto RECOM – Reconhecedor de Comandos Vocais

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações (AG):

Na Indústria e no Comércio

GENERAL ELECTRIC → Otimização do Projeto de Motores DC

BRITISH GAS → Otimização da Distribuição de Gás

BBN → Roteamento de Telecomunicações

ATTAR → Planejamento da Programação de TV

IOC → Planejamento dos Jogos Olímpicos

FEDEX → Planejamento Logístico

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações

Jogos Inteligentes



1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações

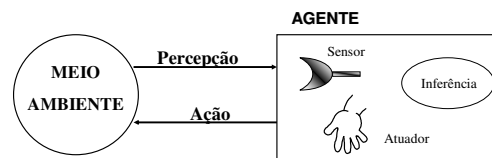
Smart House – Casa Inteligente



1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações

Tecnologia Relacionada: Agentes Inteligentes



1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Exemplos de Aplicações

PLN – Processamento de Linguagem Natural



Texto e Voz

Linguística Computacional

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados

Avanços em TI



Crescimento Exponencial de BDs



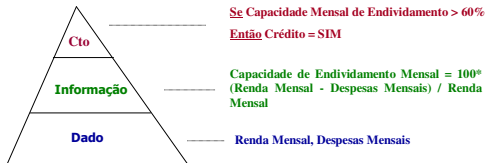
Necessidade de Ferramentas para Análise Grandes BDs



Área da Descoberta do Conhecimento em Bases de Dados (KDD)

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Hierarquia: Dado - Informação - Conhecimento



1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados

Exemplo – Regras de Associação

Encontrar produtos frequentemente vendidos de forma conjunta

N. Trans.	Leite	Café	Cerveja	Pão	Manteiga	Arroz	Feijão
1	não	sim	não	sim	sim	não	não
2	sim	não	sim	sim	sim	não	não
3	não	sim	não	sim	sim	não	não
4	sim	sim	não	sim	sim	não	não
5	não	não	sim	não	não	não	não
6	não	não	não	não	sim	não	não
7	não	não	não	sim	não	não	não
8	não	não	não	não	não	não	sim
9	não	não	não	não	não	sim	sim
10	não	não	não	não	não	sim	não

Algumas Regras de Associação:

Café → Pão

Café ∧ Pão → Manteiga

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

Atividades Relacionadas aos Sistemas Inteligentes

Uma Taxonomia

