

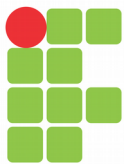
INSTITUTO FEDERAL  
CATARINENSE  
Câmpus Luzerna

# TÓPICOS EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## INTRODUÇÃO

Professor Ricardo Kerschbaumer  
[ricardo.kerschbaumer@ifc.edu.br](mailto:ricardo.kerschbaumer@ifc.edu.br)

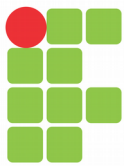
<http://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-kerschbaumer/>



**INSTITUTO FEDERAL**  
**CATARINENSE**  
Câmpus Luzerna

# Plano de Ensino

<http://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-kerschbaumer/>



# Atividades Práticas

## Desenvolvimento de programas de Inteligencia Artificial, preferencialmente em linguagem C.

### **Material de Apoio:**

**Apostila Informática (Programação em C) disponível no site.**

### **Thenewboston C Programming Tutorials:**

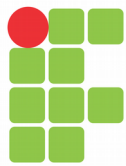
<https://youtu.be/2NWeucMKrLI?list=PL6gx4Cwl9DGAKIXv8Yr6nhGJ9Vlcjyymq>

### **ITzAdam5X C Programming Tutorials**

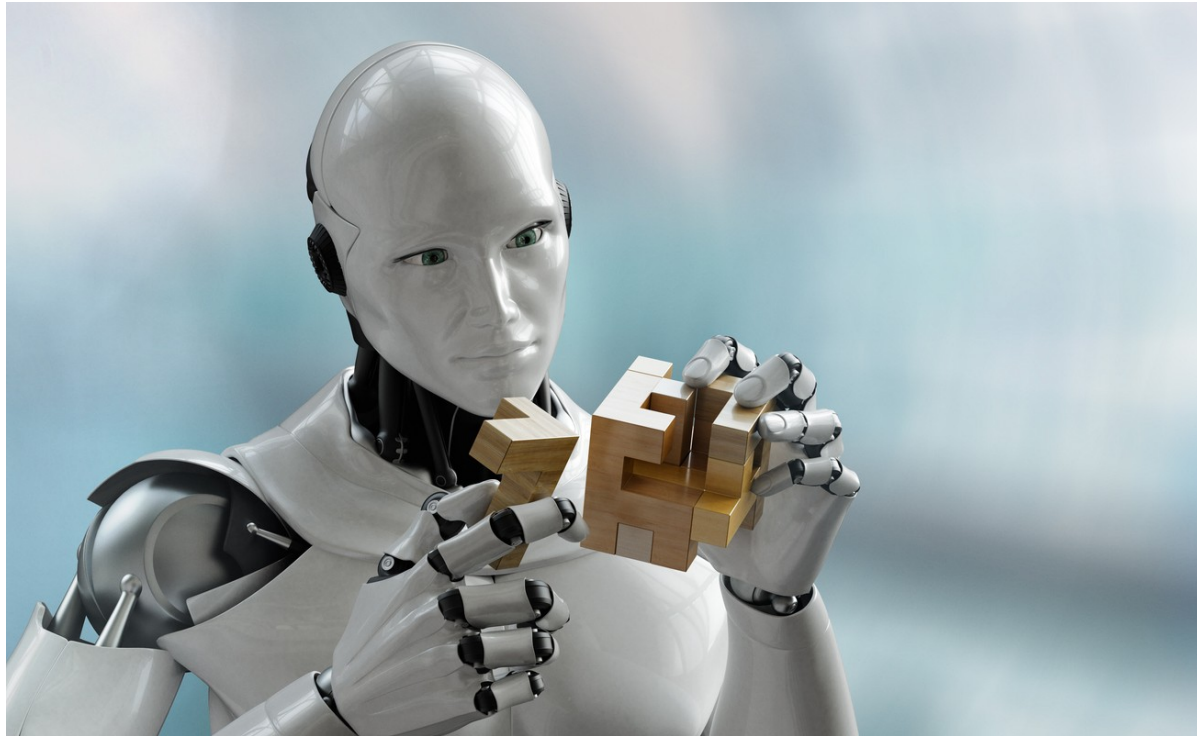
<https://youtu.be/TL5vP45dYps?list=PL0170B6E7DD6D8810>

### **De aluno para aluno Linguagem C**

[https://youtu.be/VnH7OVFj\\_pA?list=PLa75BYTPDNKZWYypgOFEsX3H2Mg-SzuLW](https://youtu.be/VnH7OVFj_pA?list=PLa75BYTPDNKZWYypgOFEsX3H2Mg-SzuLW)



# O que é Inteligência Artificial



**Inteligência artificial é a inteligência similar à humana exibida por mecanismos ou software (Wikipédia)**

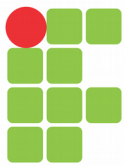
# Algumas Definições

- **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)

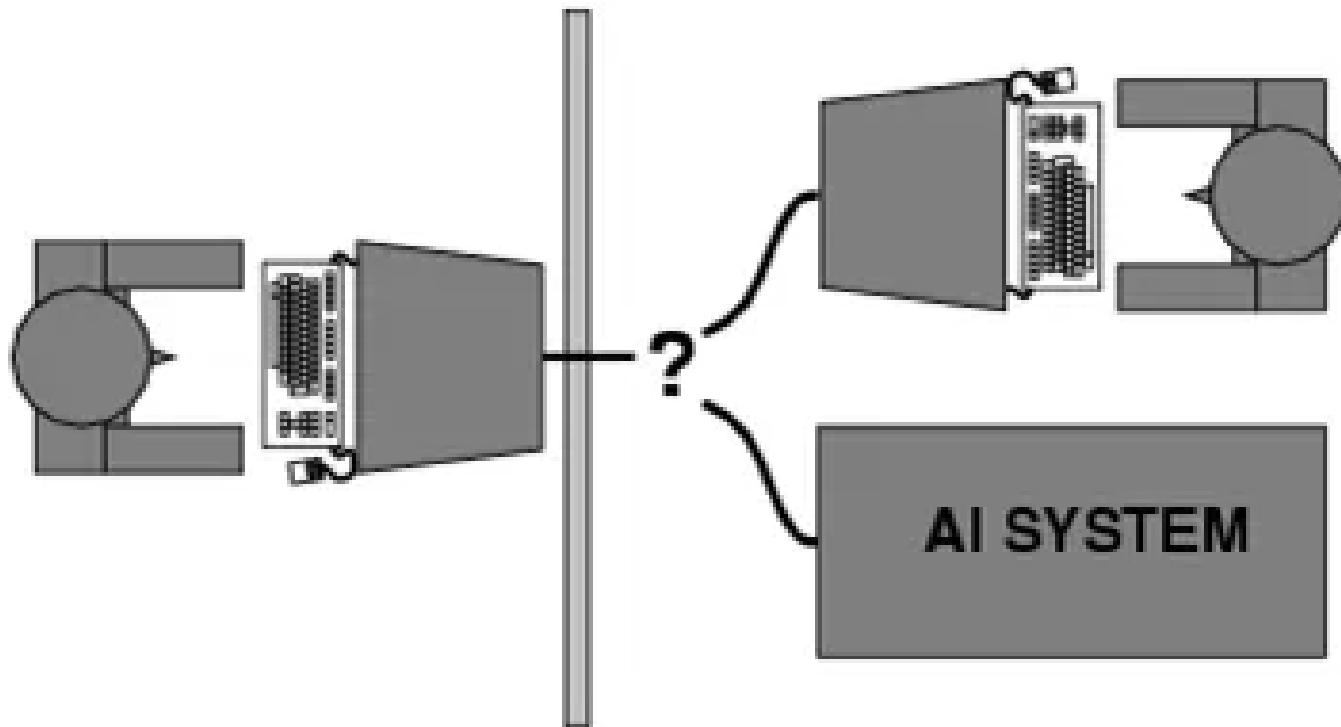
# O Teste de Turing

Alan Turing (1950) propôs um teste capaz de determinar se uma máquina demonstra ou não inteligência (artificial).

*“Não sabemos definir precisamente o que é inteligência e, conseqüentemente, não podemos definir o que é inteligência artificial. Entretanto, embora não tenhamos uma definição de inteligência, podemos assumir que o ser humano é inteligente. Portanto, se uma máquina fosse capaz de se comportar de tal forma que não pudéssemos distingui-la de um ser humano, essa máquina estaria demonstrando algum tipo de inteligência que, nesse caso, só poderia ser inteligência artificial.”*



# O Teste de Turing



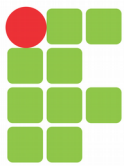
# Algumas Vantagens

- **Redução de erros:** Uma vez que são máquinas tem reduzidas as chances de falharem, tendo maior grau de precisão.
- **Exploração:** Máquinas podem realizar um trabalho mais laborioso e duro, superando as limitações humanas.
- **Aplicações diárias:** A sua utilização está presente em vários mecanismos do nosso cotidiano.
- **Sem pausas:** As máquinas, ao contrário dos seres humanos, não precisam de intervalos frequentes.
- **Velocidade:** Apresentam soluções muito mais rapidamente que outros sistemas.
- **Adaptabilidade:** São capazes de se adaptar as mudanças de condições de operação.

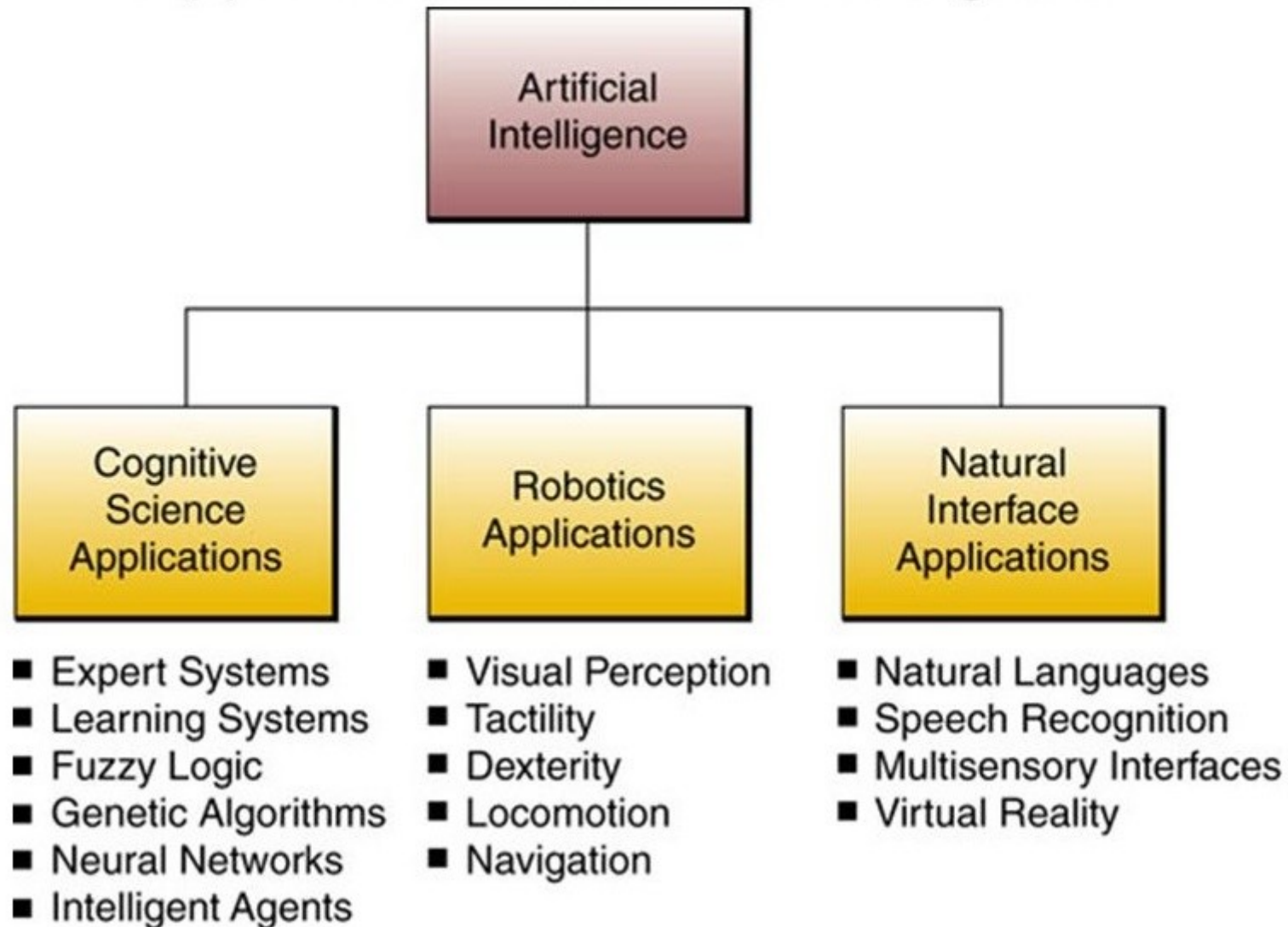


# Algumas Desvantagens

- **Alto custo:** devido a sua complexidade o seu custo de produção é alto.
- **Falta de criatividade:** A inteligência artificial não é desenvolvida ao ponto de atuar como o cérebro humano, de forma criativa.
- **Causa o desemprego:** Como são capazes de executar tarefas antes exclusivas aos humanos de maneira mais otimizada e eficiente, tendem a substituir a atividade humana em larga escala.
- **Representação do conhecimento:** para criar sistemas de inteligência artificial é necessário desenvolver um sistema de representação do conhecimento, o que geralmente é dispendioso.



# Applications of Artificial Intelligence



# Histórico e Evolução da IA

- 1943 - 1956 : A Gestação
- 1949: Algoritmo para modificar os pesos das ligações entre os neurônios (Donald Hebb)
- Início dos anos 50: Programas de xadrez para computador (Claude Shannon 1950 e Alan Turing 1953)
- 1951: Primeira rede neural (Marvin Minsky e Dean Edmonds)
- 1956 : Conferência Dartmouth (10 participantes)
  - Logic Theorist (LT) - programa que era capaz de provar teoremas. (Allen Newell e Herbert Simon).
  - Surge o nome Inteligência Artificial (John McCarthy)
- 1952 - 1969 : Período de muito entusiasmo e grandes expectativas (muitos avanços com sucesso)

# Histórico e Evolução da IA

- 1952 - 1969 : Neste período temos vários marcos históricos na IA:
- IBM produz alguns dos primeiros programas de IA, entre os quais, em 1959 o Geometry Theorem Prover.
- Arthur Samuel desenvolveu um programa capaz de jogar damas ao nível de um jogador de torneio.
- 1958 : John McCarthy no Lab Memo n.1 do MIT define a linguagem de programação Lisp (List Processing) que se transformou na linguagem dominante da IA.
- Em 1958 McCarty publicou um artigo intitulado “Programs with common sense”, onde descrevia um programa hipotético designado por “Advice taker”, o qual pode ser visto como o primeiro sistema completo da IA.

# Histórico e Evolução da IA

- 1966 - 1974 : Uma Dose de Realidade
- Durante a década de setenta, a IA estava praticamente restrita ao ambiente acadêmico. Os objetivos da pesquisa eram, principalmente, a construção de teorias e o desenvolvimento de programas que verificassem estas teorias para alguns poucos exemplos.
- Houve uma crescente exigência de formalização matemática.
- DENDRAL - Análise de compostos orgânicos para determinar a sua estrutura molecular.
- MYCIN – Sistema pericial (expert system) capaz de diagnosticar infecções no sangue (dispunha de mais de 450 regras).
- 1972 : Linguagem Prolog (programação em lógica).

# Histórico e Evolução da IA

- Década De 80: IA Transforma-se numa Indústria
- 1981: O Japão lança um projeto para construir em 10 anos computadores inteligentes(PROLOG).
- Uma das ambições do projeto era a compreensão da linguagem natural (projeto que veio revitalizar a IA em todo o mundo).
- 1982: Surge o primeiro sistema pericial a ser **comercializado**, o R1. O programa ajudava a configurar encomendas de computadores. Em 1986 estimou-se que a Digital tinha poupado cerca de 40 milhões de dólares graças ao R1.
- 1986 : Retorno das redes neurais artificiais.

# Histórico e Evolução da IA

- 90 - 20xx: IA Moderna
- 1991: Sistemas de IA utilizados com sucesso na guerra do Golfo.
- 1991: Um sistema pericial analisa um caso médico, chega a um diagnóstico e é capaz de explicar porque chegou a esse diagnóstico.
- 1993: Sistema capaz de conduzir um carro numa auto-estrada a cerca de 90 Km/h.
- 1993: Um sistema detecta colisões na rua, chamando automaticamente o 911.
- 1994: Um sistema de reservas capaz de entender frases como “quero ir de Boston para São Francisco”.
- 2000: Começam a surgir brinquedos inteligentes.
- 2001: Computador se comunica ao nível de uma criança com 15 meses



# Abordagens em IA

- **Conexionista:** baseia-se na hipótese de causa-efeito, segundo a qual um modelo suficientemente preciso do cérebro humano é suficiente para reproduzir a inteligência que o homem possui. Essa abordagem trata de problemas imprecisos, mas que podem ser definidos através de exemplos (e.g., reconhecimento de caligrafia), e sua principal contribuição são as **redes neurais**.



# Abordagens em IA

- **Simbólica:** baseia-se na hipótese do sistema de símbolos físicos, segundo a qual um conjunto de estruturas simbólicas e um conjunto de regras de manipulação dessas estruturas são os meios necessários e suficientes para se criar inteligência. Essa abordagem trata problemas bem definidos (e.g., planejamento de tarefas) e sua principal contribuição são os **sistemas especialistas**.

# Abordagens em IA

- **Evolucionária:** baseia-se na teoria evolutiva de Darwin, a hipótese é que podemos modelar sistemas inteligentes simulando a evolução de uma população de indivíduos (aleatórios), que carregam genes com informação suficiente para dar origem à solução de um problema, usando operações genéticas de recombinação e mutação. Essa abordagem trata de problemas de otimização (e.g., escalonamento de produção) e sua principal contribuição são os **algoritmos genéticos**.

# Áreas de aplicação da IA

- Jogos e brinquedos eletrônicos
- Robótica e automação industrial
- Verificação automática de software
- Otimização e controle de processos
- Processamento de linguagem natural
- Bancos de dados dedutivos e mineração de dados
- Aprendizagem, planejamento e escalonamento de tarefas
- Reconhecimento de faces, de voz, de cheiros e de sabores

# Exemplos de IA

- Através de técnicas de IA, podemos ensinar um robô a caminhar:  
<https://www.youtube.com/watch?v=SBf5-eF-Elw>
- Robôs Humanoides:  
[https://www.youtube.com/watch?v=W0\\_DPi0PmF0](https://www.youtube.com/watch?v=W0_DPi0PmF0)
- Carros autônomos  
<https://www.youtube.com/watch?v=TsaES--OTzM>
- <http://roborace.com>
- Drifiting Simulado: <https://youtu.be/opsmd5yuBF0>
- A\* in Action - AI Robotics:  
<https://youtu.be/qXZt-B7iUyw>
- A genetic algorithm learns how to fight:  
<https://youtu.be/u2t77mQmJiY>
- Autodesk Generative Design: <https://youtu.be/CtYRfMzmWFU>
- Genetic algorithms - evolution of a 2D:  
<https://youtu.be/FKbarpAlBkw>