

Tópicos de Pesquisa em Informática

Inteligência Artificial

Marcos Castilho

marcos@inf.ufpr.br

Inteligência Artificial

- O que é "inteligência" ?
- O que é "artificial" ?

Inteligência

- Inteligência é a capacidade de resolver novos problemas baseados em experiências anteriores

Inteligência

- Uma entidade é inteligente se tem um modelo adequado do mundo e é esperta o suficiente para responder uma ampla variedade de problemas com base neste modelo, se tem a capacidade de encontrar informações novas quando preciso e finalmente executar estas tarefas no mundo externo desde que seus objetivos assim exijam e ele tenha capacidade física para executar.

Inteligência artificial

- É a ciência que trata de como as máquinas podem resolver problemas que, se fossem resolvidos pelo homem, exigiria inteligência.

Inteligência artificial

- É o estudo de como fazer os computadores resolverem problemas que, hoje, o homem faz melhor

O que é IA?

- IA tem a ver com comportamento inteligente
 - Percepção
 - Raciocínio
 - Aprendizado
 - Comunicação
 - Agir em ambientes complexos
- Têm-se a pretensão de fazer os computadores realizarem estas tarefas tão bem quanto o ser humano...

O que é IA

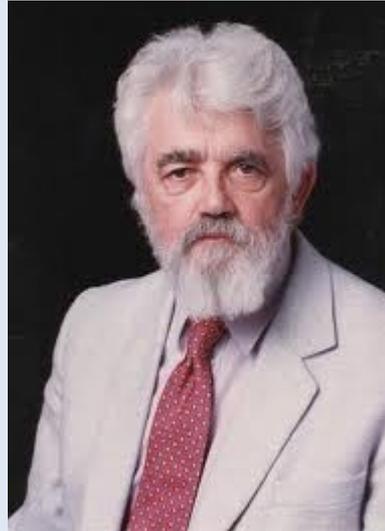
- Outro objetivo é compreender este tipo de comportamento.
- Assim, IA tem duas características
 - Científica
 - Engenharia

Objetivos

- O grande objetivo é atingir o nível da inteligência humana

Surgimento

- Termo IA definido em 1956
- O "pai" da IA se chama John McCarthy



IA x Ciência cognitiva

- Apesar do computador poder raciocinar logicamente, isto não significa que ele está tentando reproduzir um comportamento humano.
- Na verdade, computadores raciocinam logicamente melhor do que um humano.

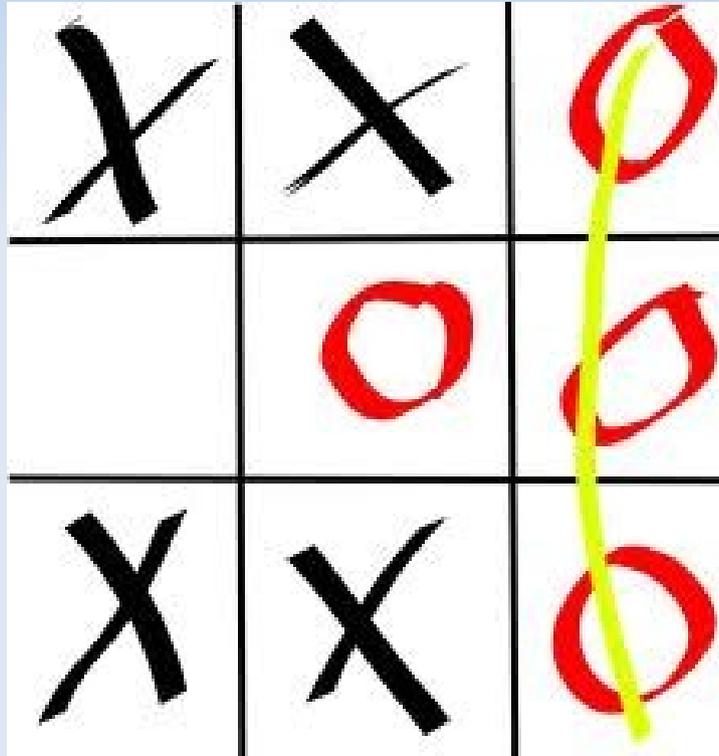
Níveis de inteligência

1. **A** pode estar vivo?
2. **A** pode ter consciência?
3. **A** pode ter sentimentos reais? (dor, alegria)
4. **A** pode pensar?
5. **A** pode raciocinar?
6. **A** pode deduzir?
7. **A** pode computar?

Trocar **A** por homem/criança/embrião/macaco/robô/computador

Alguns exemplos

- Jogo da velha



- Filme: War games

Exemplos

- Xadrez



Exemplos

- Reconhecimento de padrões



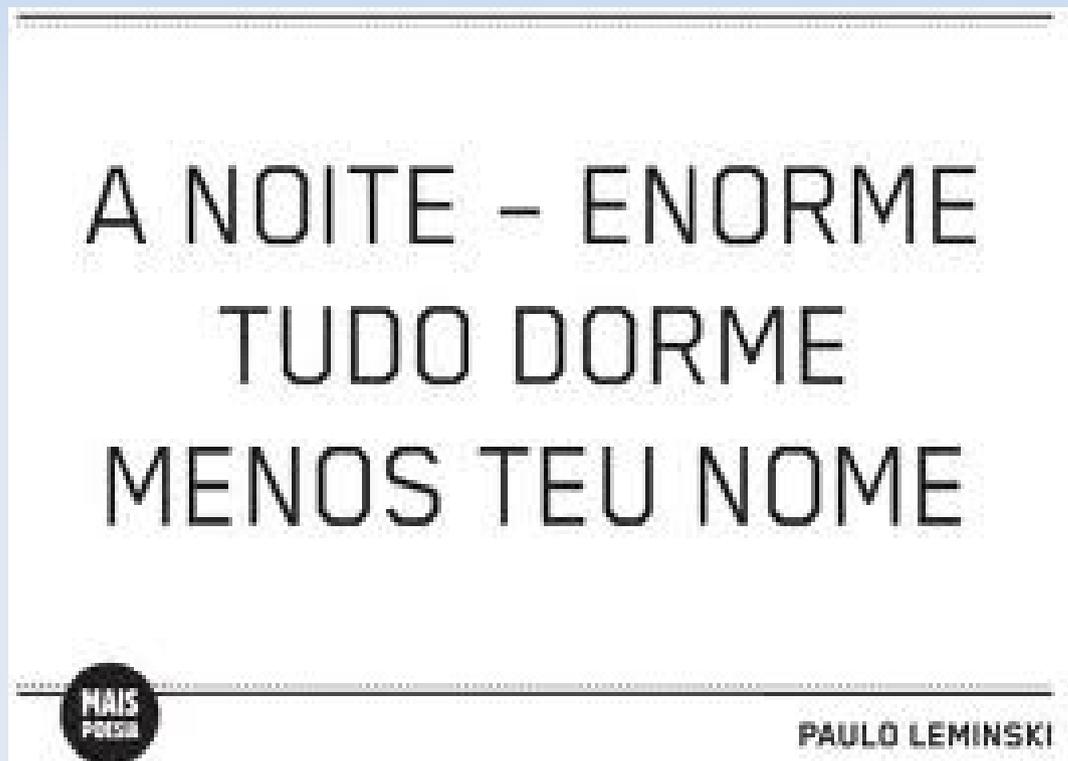
Exemplos

- Diagnóstico médico



Exemplos

- Compreensão de língua natural



Exemplos

- Provar teoremas

$$\exists x [Dog(x) \wedge Owns(Jack, x)] \quad (1)$$

$$\forall x [(\exists y [Dog(y) \wedge Owns(x, y)]) \Rightarrow AnimalLover(x)] \quad (2)$$

$$\forall x [AnimalLover(x) \Rightarrow \forall y [Animal(y) \Rightarrow \neg Kills(x, y)]] \quad (3)$$

$$Kills(Jack, Tuna) \vee Kills(Curiosity, Tuna) \quad (4)$$

$$Cat(Tuna) \quad (5)$$

$$\forall x [Cat(x) \Rightarrow Animal(x)] \quad (6)$$

Exemplos

- Planejamento



Exemplos

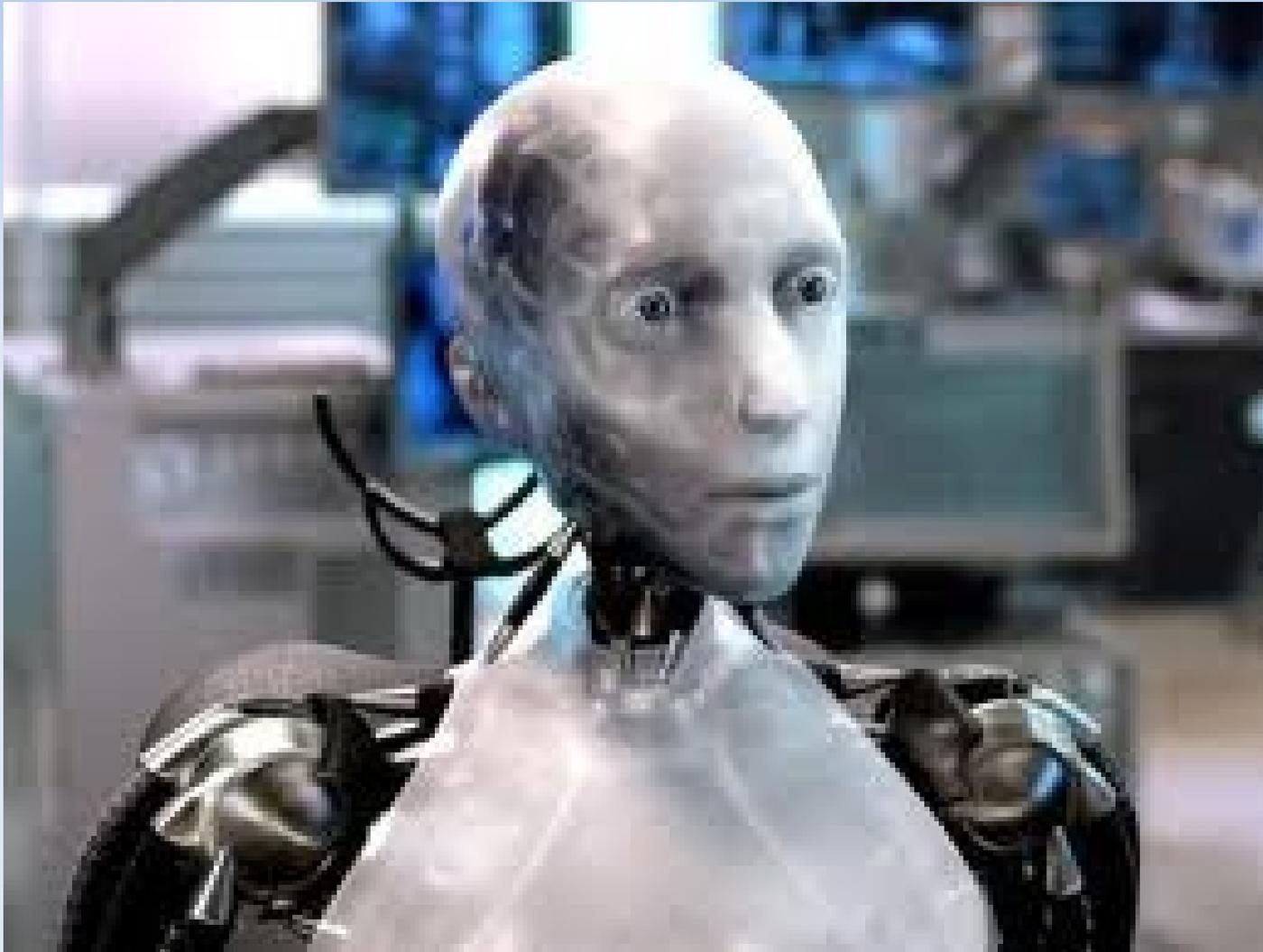
- Robô aspirador de pó



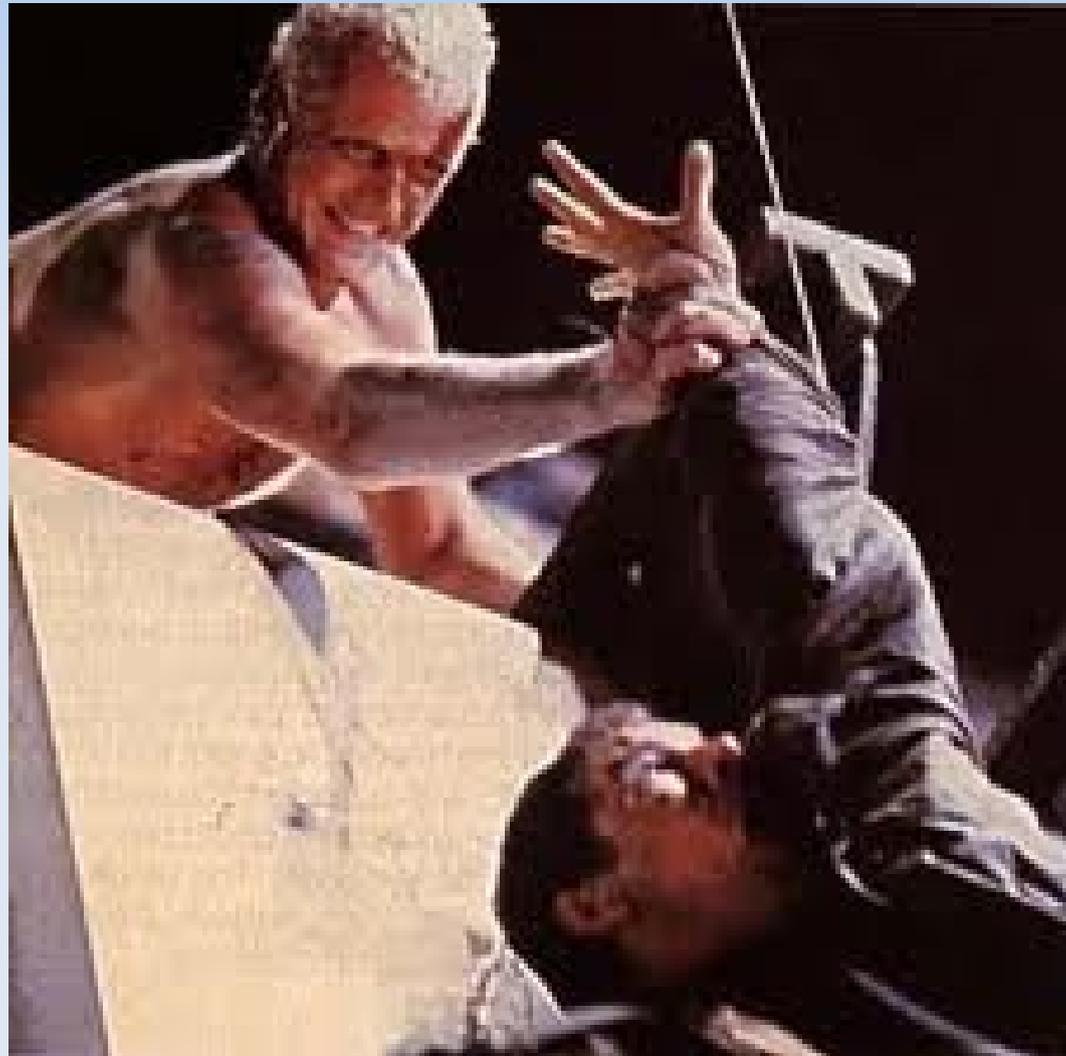
Robo que foi pra Marte



Robo do filme IA



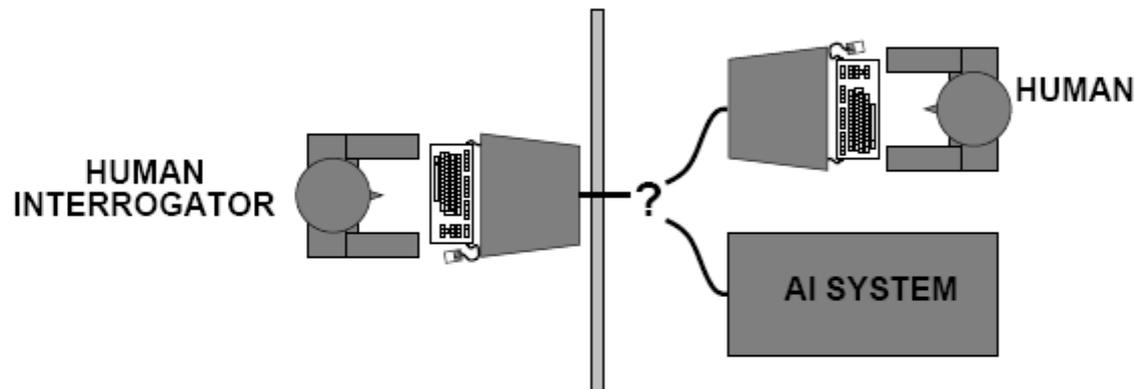
Blade runner



Acting humanly: The Turing test

Turing (1950) "Computing machinery and intelligence":

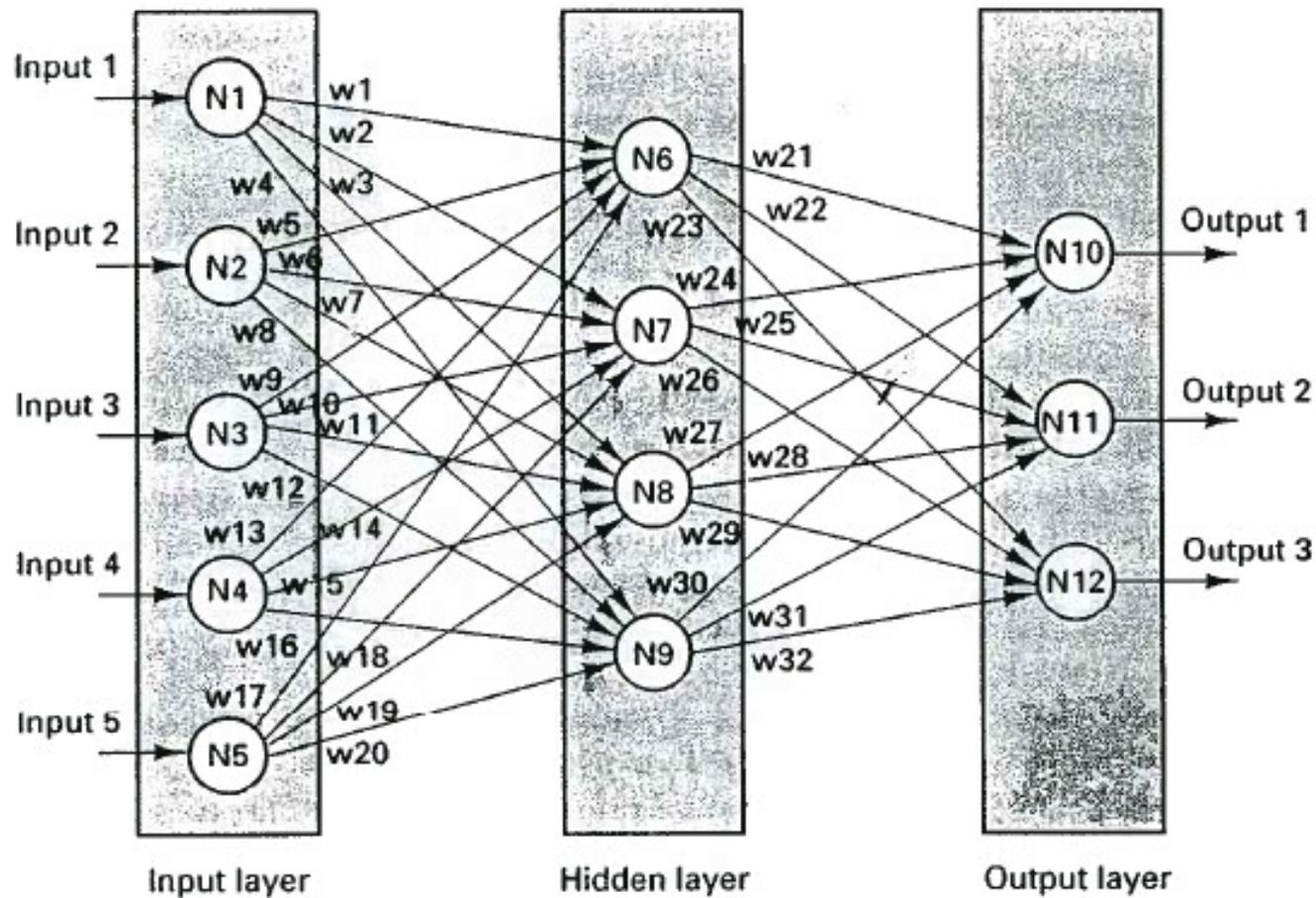
- ◇ "Can machines think?" → "Can machines behave intelligently?"
- ◇ Operational test for intelligent behavior: the **Imitation Game**

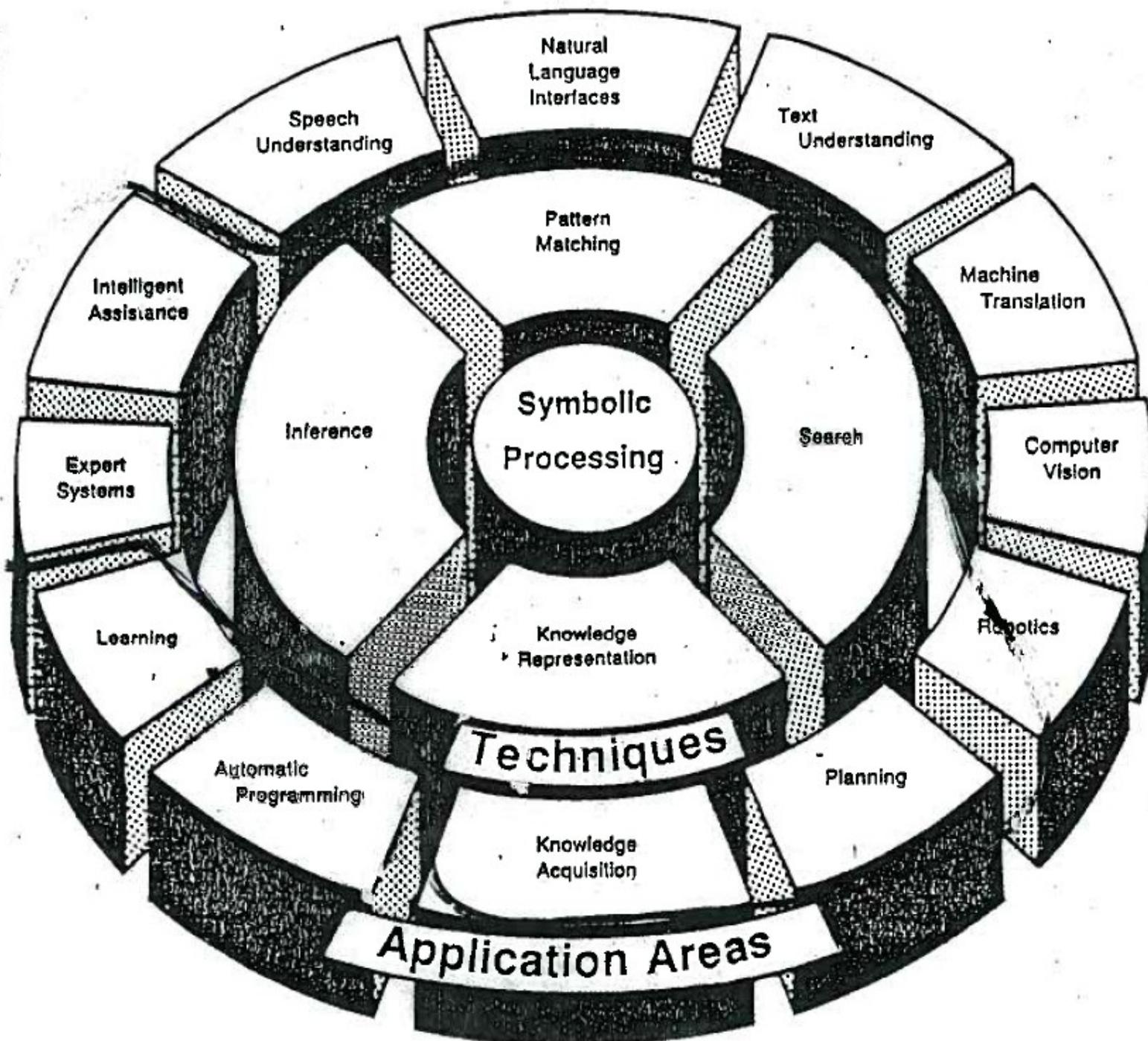


- ◇ Predicted that by 2000, a machine might have a 30% chance of fooling a lay person for 5 minutes
- ◇ Anticipated all major arguments against AI in following 50 years
- ◇ Suggested major components of AI: knowledge, reasoning, language understanding, learning

Problem: Turing test is not **reproducible**, **constructive**, or amenable to **mathematical analysis**

Artificial Neural Network





Sistemas baseados em regras

- Estes sistemas têm tido um importante papel no desenvolvimento de programas inteligentes.
- Exemplos de aplicação:
 - Agricultura, química, negócios, medicina, educação, geologia, matemática, biologia, indústria militar, mineração, transporte, etc...

Arquitetura de um SBR

Mycin: aplicação em medicina

- Sistema para diagnose de infecções

IF the site of the culture is blood, and

the identity of the organism is not known with certainty, and

the stain of the organism is grammed, and

the morphology of the organism is rod, and

the patient has been seriously burned

THEN

there is weakly suggested evidence (0.4) that the identity

of the organism is pseudomonas

Sistemas especialistas

- Estes sistemas têm que ter desempenho eficiente e tem que ter a capacidade de explicação das suas conclusões, isto é, explicar como chegaram a um diagnóstico

Exemplo

- Vejamos Uma seção do mycin