

Inteligência Artificial

Prof. Rafael Stubs Parpinelli

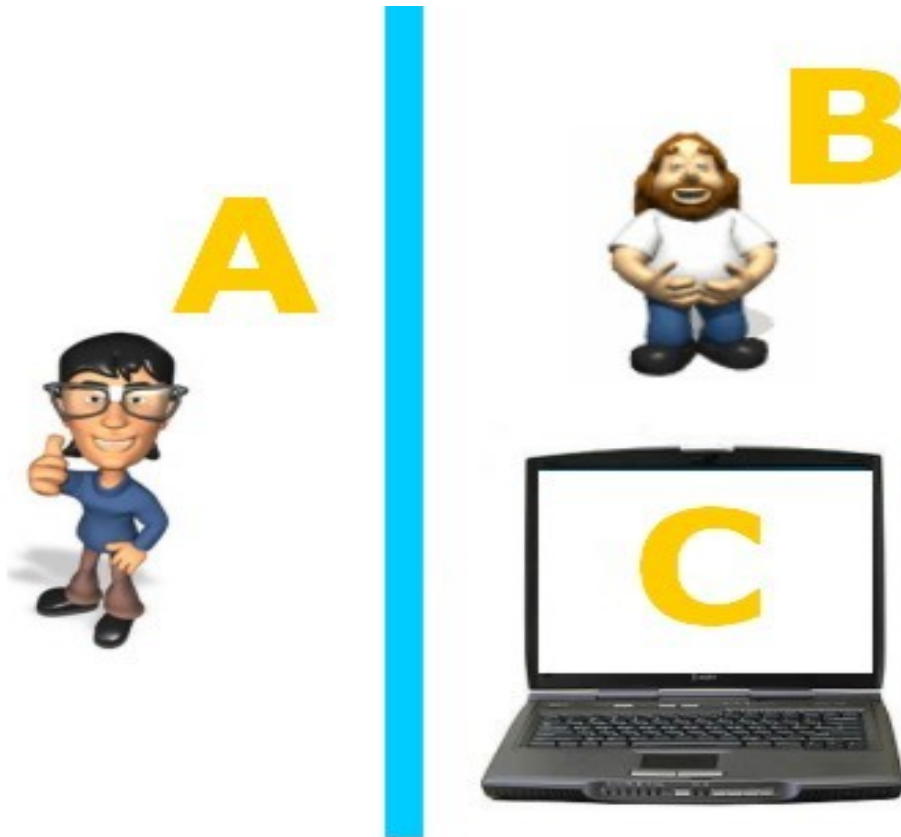
DCC / UDESC-Joinville

rafael.parpinelli@udesc.br

- Material de apoio:
 - Stuart Russel, Peter Norvig. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 2004.
 - Elaine Rich. ARTIFICIAL INTELLIGENCE, McGraw-Hill, 1983.
 - Artigos científicos e tutorias.
 - Outros livros relacionados à área.



- Teste de Turing:



- É necessário:
 - Processamento de linguagem natural
 - Representação do conhecimento
 - Raciocínio automatizado
 - Aprendizado de máquina

Qual a relevância do teste de Turing?

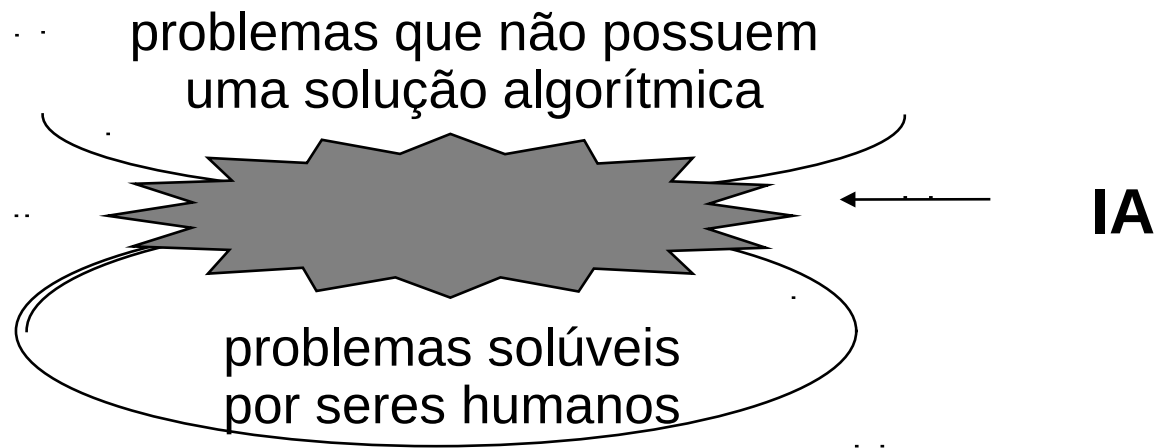
- Visão Geral:
 - O curso destina-se a fornecer ao aluno uma visão global das técnicas, métodos, ferramentas e atuais linhas de pesquisa na área de Inteligência Artificial (IA).
 - Em grande parte dos problemas que vêm motivando a pesquisa, desenvolvimento e as aplicações da IA, é comum haver mais de um método que apresente resultados satisfatórios.

- Visão Geral:
 - Atualmente entende-se que não pode ser feita, de forma absoluta, uma ordenação em termos de eficácia das técnicas de IA.
 - Teorema *No Free Lunch* (Não existe almoço grátis)
 - A escolha da técnica mais eficaz vai depender:
 - Do tipo de problema;
 - Do contexto;
 - Do nível de precisão desejado para os resultados;
 - Da robustez do sistema a ser construído, etc.

- Visão Geral:
 - Em muitos casos, a melhor solução envolve uma combinação de técnicas, e a questão maior é decidir por quais optar e como associá-las.
 - O termo ***soft computing*** refere-se justamente à arte da combinação de diversos métodos.

- O que é *Inteligência Artificial*?
 - “Manipulação de símbolos visando a resolução de problemas”. (Buchanan e Shortliffe, 1985)
 - “Parte da Ciência da Computação que se preocupa com o desenvolvimento de programas inteligentes”. (Waterman, 1986)
 - “Mecanização ou duplicação do processo humano de raciocínio”. (Staugaard, 1987)

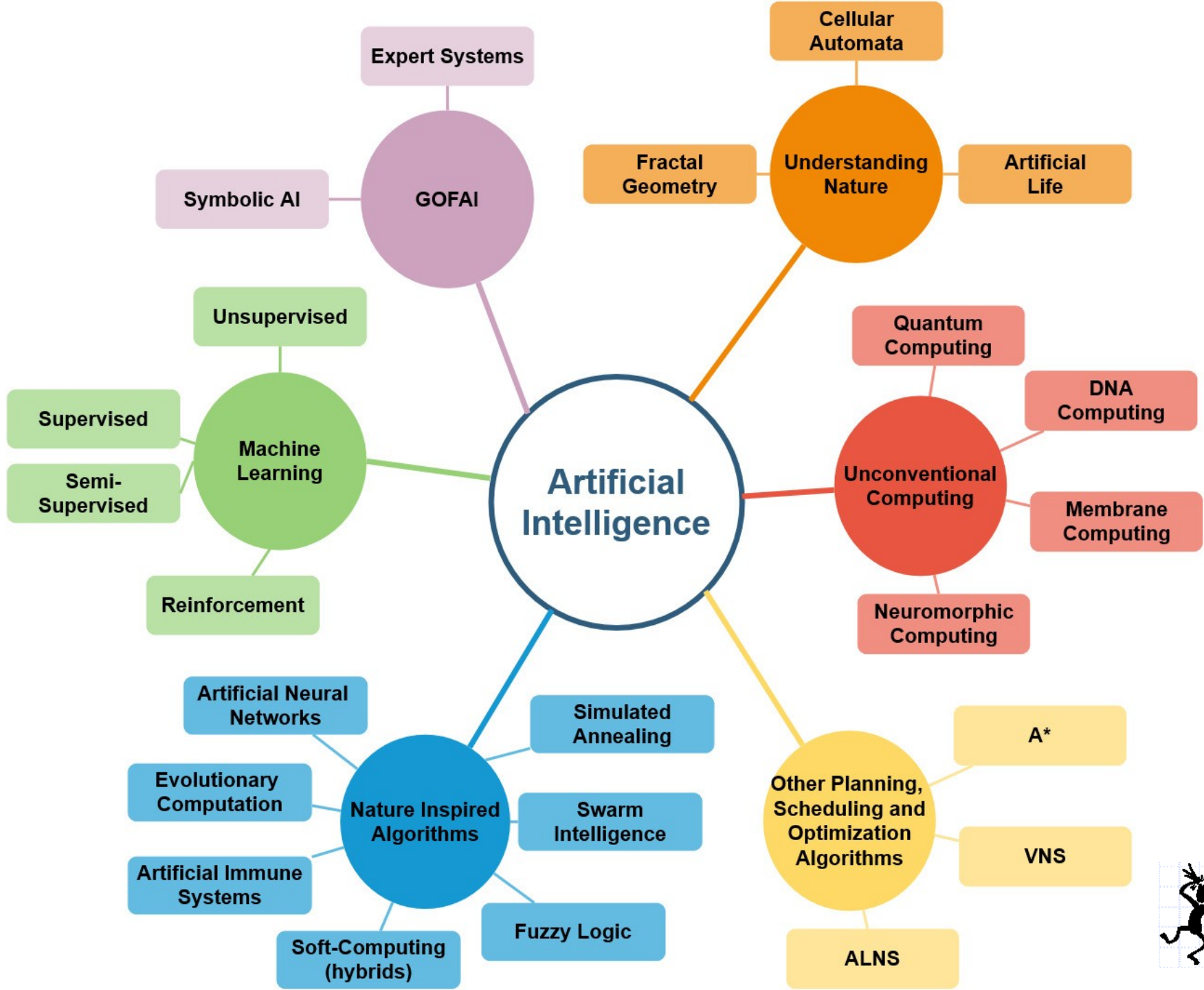
- O que é *Inteligência Artificial*?
 - “Estudo de como fazer os computadores desempenhar funções nas quais os humanos, no momento, são melhores, **ou**, não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional.” (Rich, 1983)



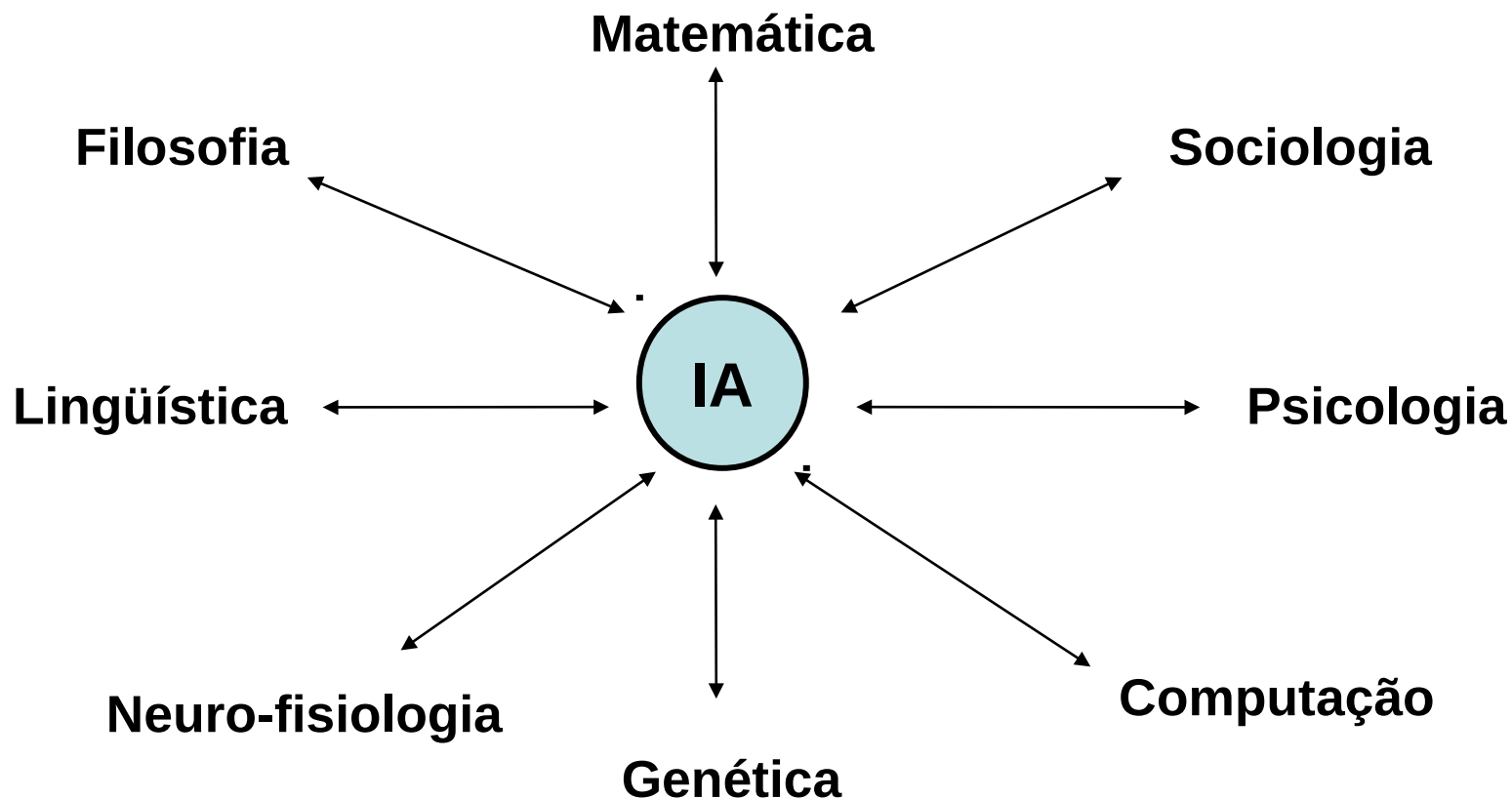
- O que é *Inteligência Artificial*?
 - Minsky, 1985: “Inteligência é a capacidade de resolver problemas difíceis”.
 - Que dificuldade um problema deve ter para ser considerado um problema difícil?
 - Quem decide qual problema é difícil?

- Sistema (ou organismo) inteligente:
 - Capaz de tomar decisões.
- Decisões
 - Mais de uma seleção possível → Havendo apenas uma não haveria necessidade de decisão!
 - Existência de objetivo(s) → Sem objetivos, a inteligência do tomador de decisões perde o sentido.
 - Inteligência → *Capacidade de um sistema em adaptar seu comportamento (tomar decisões) a fim de alcançar seus objetivos em ambientes complexos.*

- Tradicionalmente a IA se divide em:
 - IA Simbólica
 - Conhecimento explícito;
 - Ciência Cognitiva;
 - Ex: Estados, Lógica, Regras, Casos, Sistemas Especialistas.
 - IA Conexionista
 - Conhecimento implícito;
 - Neuro-Ciências;
 - Ex: Redes Neurais.
 - IA Evolutiva
 - Representação de soluções candidatas;
 - Ciência Biológica (em particular, Teoria da Evolução);
 - Ex: Algoritmos Genéticos.
 - IA Estatística/Probabilística
 - Ex: Redes Bayesianas, Sistemas difusos.

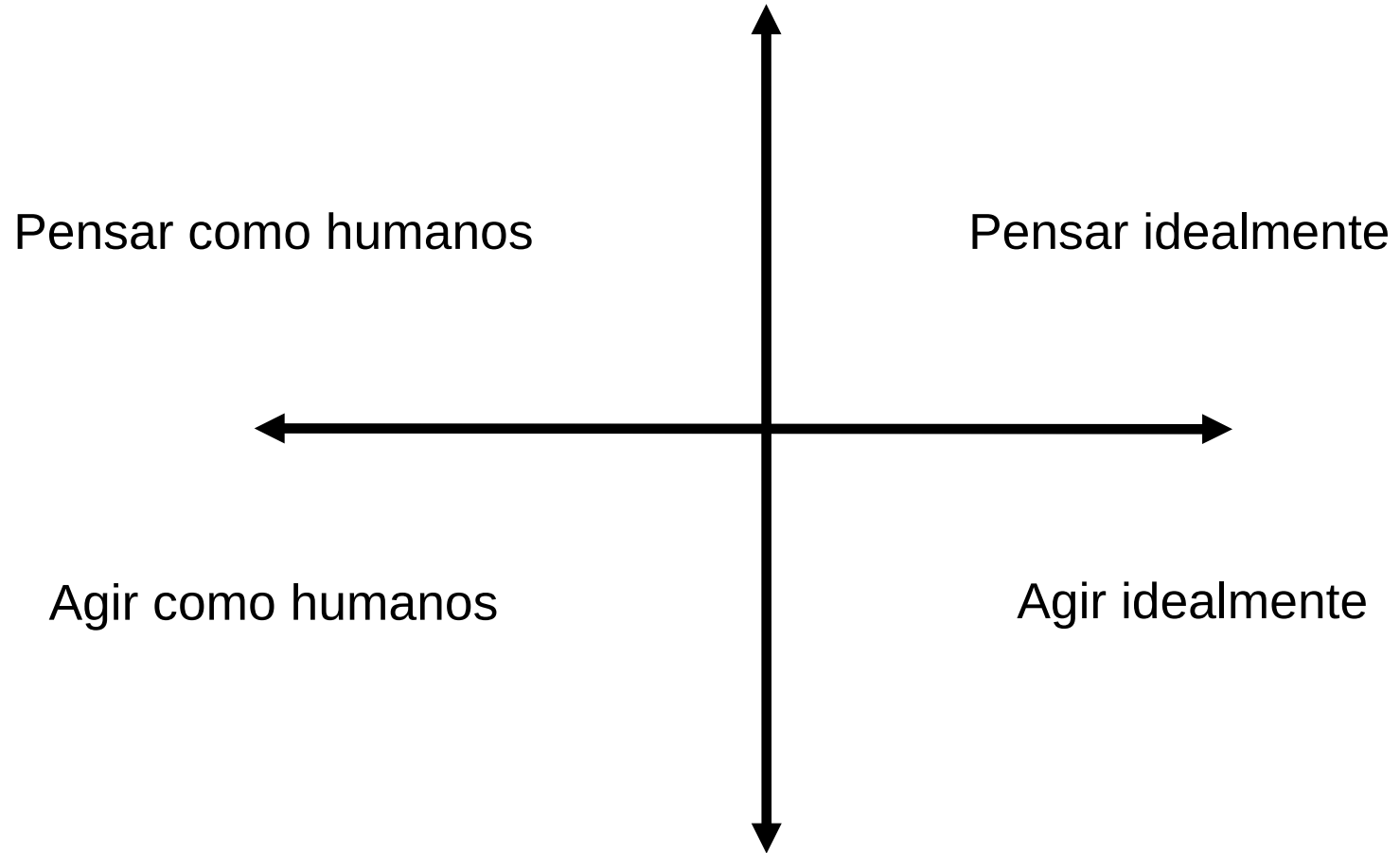


- Interação com outras Ciências:

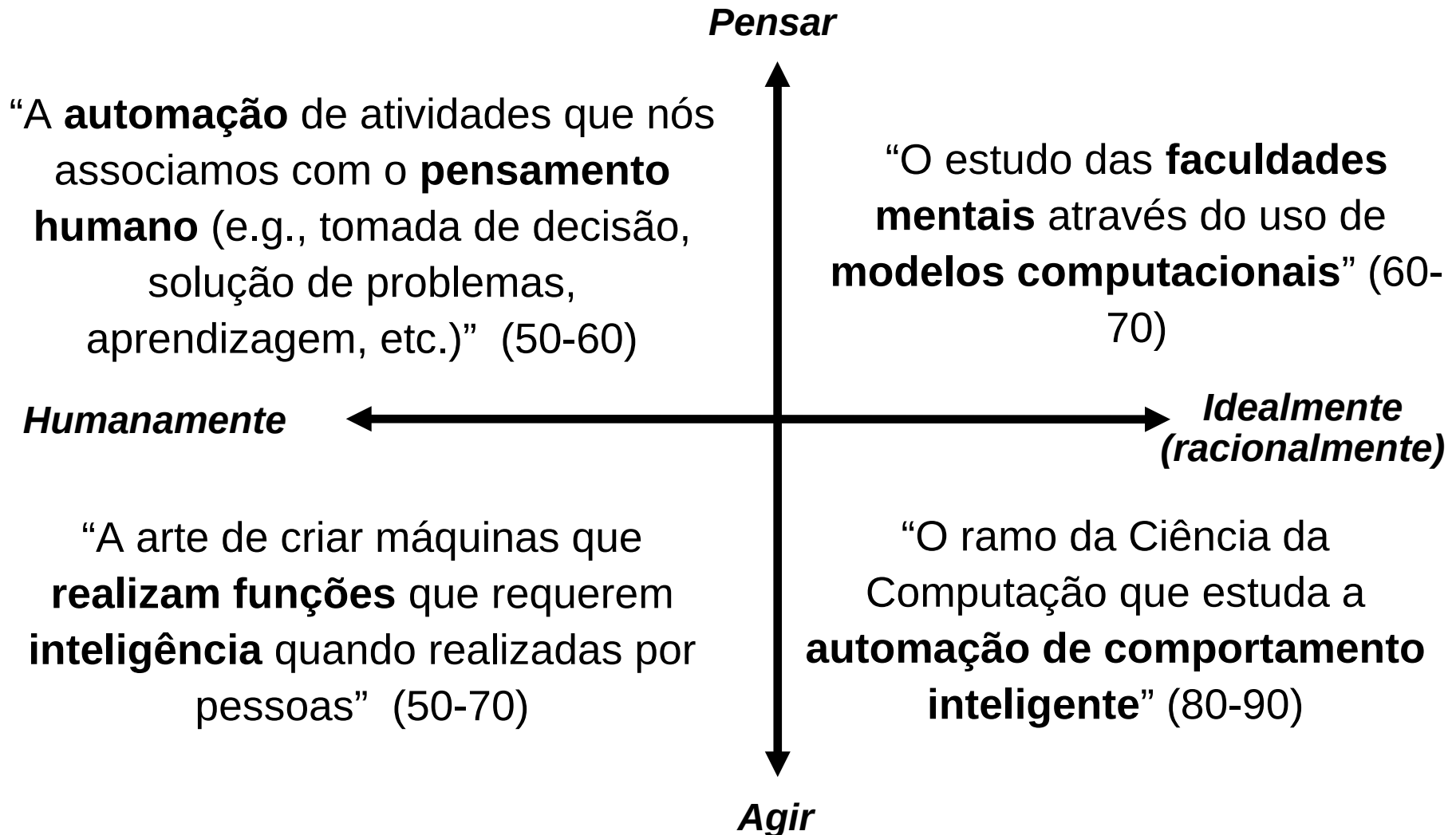


- **Evolução da Inteligência Artificial:**
 - Surgiu na década de 50
 - Agindo humanamente (anos 50-70): teste de Turing
 - Problema: “mito do cérebro eletrônico”
 - Pensando humanamente (anos 50-60): simulação cognitiva (*Simon & Newell*)
 - Boas inspirações (Sistemas Especialistas) mas fraca justificativa para os resultados obtidos
 - Pensando idealmente (anos 60-70): A escola logicista (*McCarthy*)
 - Desenvolvimento de formalismos de representação de conhecimento
 - Problemas: escassez de recursos computacionais, limitação dos tipos de inferências
 - Agindo idealmente (anos 80-90): Agente inteligente (*Newell, Minsky, Russel & Norvig*)
 - Abrangente (atividades), unificador (domínios da IA), excelente *framework* para projeto e análise de programas.

- Dimensões da Inteligência Artificial



- Dimensões da Inteligência Artificial



- Aplicações:
 - Matemática: demonstração de teoremas, resolução simbólica de equações, geometria;
 - Pesquisa operacional: otimização e busca heurística em geral;
 - Jogos: xadrez, damas, go;
 - Processamento de linguagem natural: tradução automática, verificadores ortográficos e sintáticos, interfaces para BDs;
 - Sistemas tutores: modelagem do aluno, escolha de estratégias pedagógicas;

- Aplicações:
 - Percepção: visão, tato, audição, olfato, paladar;
 - Robótica (*software e hardware*): manipulação, navegação, monitoramento;
 - Sistemas especialistas: Atividades que exigem *conhecimento especializado e não formalizado*
 - Tarefas: diagnóstico, previsão, monitoramento, análise, planejamento, projeto.
 - Áreas: medicina, finanças, engenharia, química, indústria, arquitetura, arte, computação.
 - Bio-informática;
 - Engenharia biomédica;

- Aplicações:
 - Computação:
 - engenharia de software (sobretudo na *Web*);
 - bancos de dados dedutivos;
 - interfaces adaptativas;
 - mineração de dados (*data mining*);
 - sistemas distribuídos;
 - programação automática.

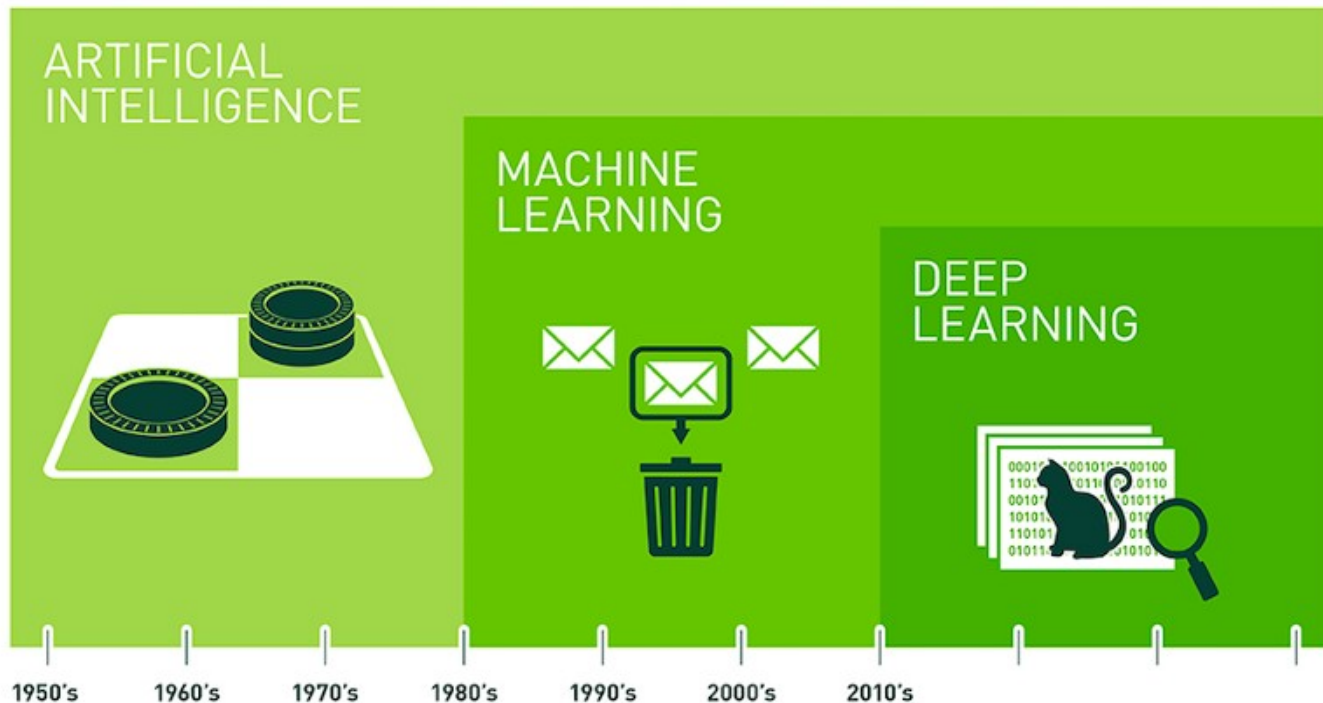
Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

The Difference Between Artificial Intelligence and Machine Learning

<https://youtu.be/ihd9zrW6DOK>

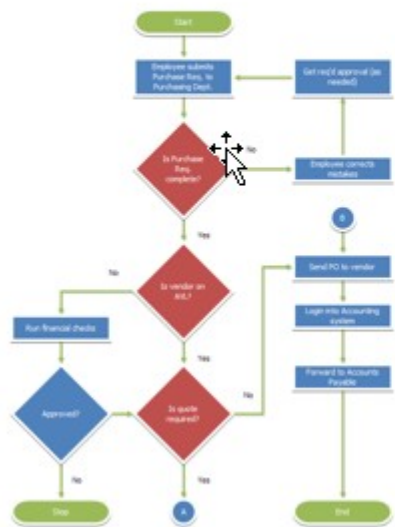
Machine Learning and AI

<https://youtu.be/4qKtQD5133k>



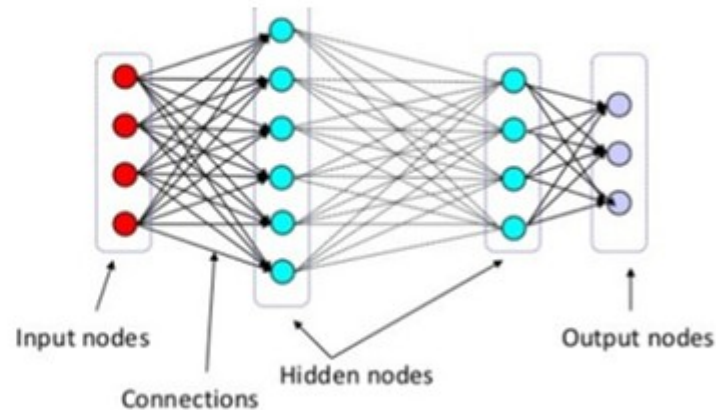
First Wave

Traditional Programming



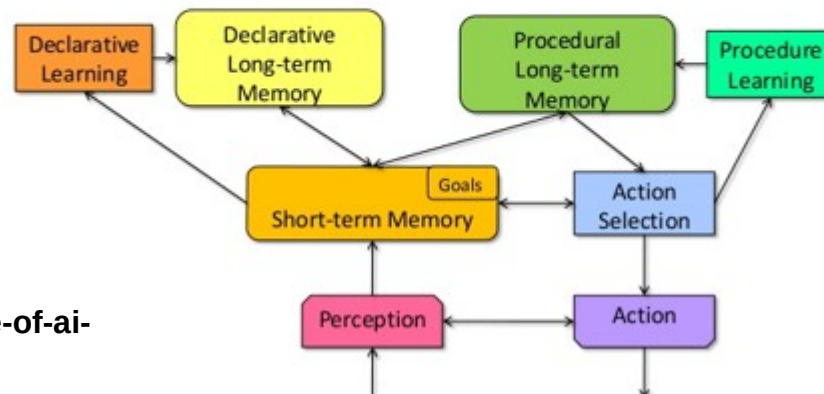
Second Wave

Neural Nets – Deep Learning



The Third Wave

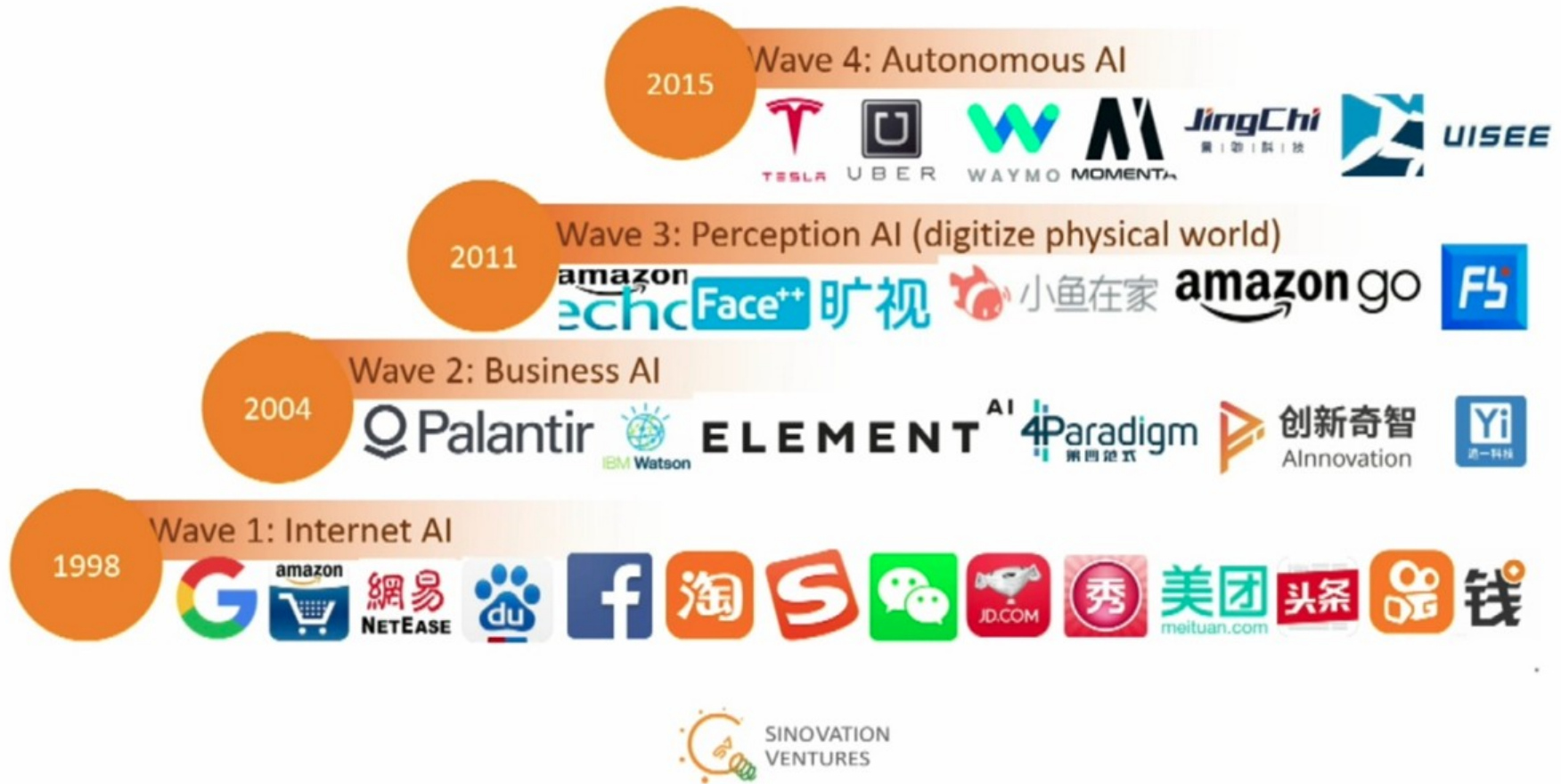
Common Structures of many Cognitive Architectures



The Third Wave

of AI <https://becominghuman.ai/the-third-wave-of-ai-1579ea97210b>

Four Waves of Artificial Intelligence



<http://fortune.com/2018/10/22/artificial-intelligence-ai-deep-learning-kai-fu-lee/>



"IT'S NOT WORKING BECAUSE IT CLAIMS IT CAN
THINK AND HAS DECIDED NOT TO."