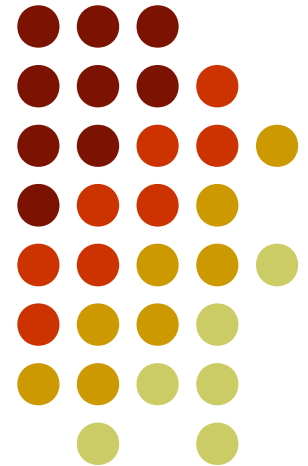


PGCA009 – Inteligência Computacional Aula 1 Apresentação

Prof. Angelo Loula
Mestrado em
Computação Aplicada (UEFS)



Ementa



Introdução a técnicas de solução de problemas inspiradas na natureza. Conexionismo. Redes Neurais e modelos de neurônio. Arquiteturas de redes neurais. Redes multicamadas. Redes auto-organizadas. Aprendizado supervisionado e não supervisionado. Computação evolutiva, representação, operadores, parâmetros. Algoritmos e técnicas de computação evolutiva. Aplicações.

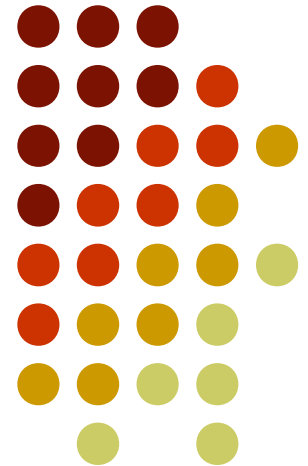
Metodologia



Aulas teóricas expositivas, leitura e discussão de artigos científicos, exercícios computacionais, revisão bibliográfica, projeto em inteligência computacional.

Três avaliações: exercícios computacionais, revisão bibliográfica, projeto em inteligência computacional

Inteligência Artificial e Inteligência Computacional



David is 11 years old.
 He weighs 60 pounds.
 He is 4 feet, 6 inches tall.
 He has brown hair.
 His love is real.
 But he is not.



A.I.

A STEVEN SPIELBERG FILM
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

WARNER BROS. PICTURES and DREAMWORKS PICTURES present
 an AMBLIN/STANLEY KUBRICK production a STEVEN SPIELBERG film **A.I. ARTIFICIAL INTELLIGENCE** HALEY JOEL OSMENT
 JUDE LAW FRANCES O'CONNOR BRENDAN GLEESON and WILLIAM HURT *Robot Characters Designed by STAN WINSTON STYLING BY*
 Special Visual Effects by INDUSTRIAL LIGHT & MAGIC Costume Designer BOB RINGWOOD Music by JOHN WILLIAMS
 Film Editor MICHAEL KAHN, A.C.E. Production Designer RICK CARTER Director of Photography JANUSZ KAMINSKI, A.S.C.
 Executive Producers JAN HARLAN WALTER F. PARKES Screenplay by STEVEN SPIELBERG Based on a Screenplay by IAN WATSON
 Directed by STEVEN SPIELBERG Produced by KATHLEEN KENNEDY STEVEN SPIELBERG BONNIE CURTIS
 DREAMWORKS PICTURES
 SUMMER 2001
 A.C.M. Keyframe: A.I. www.AImovie.com



Inteligência Artificial



- John McCarthy (Stanford Univ): What is artificial intelligence?

<http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>

- Q. What is artificial intelligence?
- A. It is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable.

Inteligência Artificial



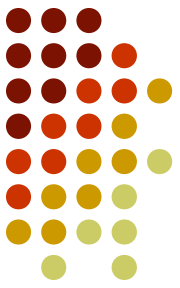
- O que se estuda nesta área?
 - Modelos para inteligência e cognição (mas também sistemas e processos biológicos, sociais, econômicos, vida)
 - Técnicas computacionais flexíveis inspiradas na inteligência e cognição (e outros também)
 - Aplicação dos modelos e técnicas a problemas diversos

Inteligência Computacional



- IEEE Computational Intelligence Society
- The Field of Interest of the Society shall be the theory, design, application, and development of biologically and linguistically motivated computational paradigms emphasizing neural networks, connectionist systems, genetic algorithms, evolutionary programming, fuzzy systems, and hybrid intelligent systems in which these paradigms are contained.

Inteligência Computacional



- Redes Neurais Artificiais
- Computação Evolutiva
- Sistemas Nebulosos (Fuzzy Systems)
- Outras técnicas, como Sistemas Imunológicos Artificiais, Inteligência de Enxame, Computação Natural

Inteligência Computacional



- Termo cunhado por James Bezdek (1992)
- Diferenciar Inteligência Artificial (clássica), baseada em conhecimento, representações e raciocínio de alto-nível, de abordagens mais distribuídas, numéricas e heurísticas

Inteligência Computacional

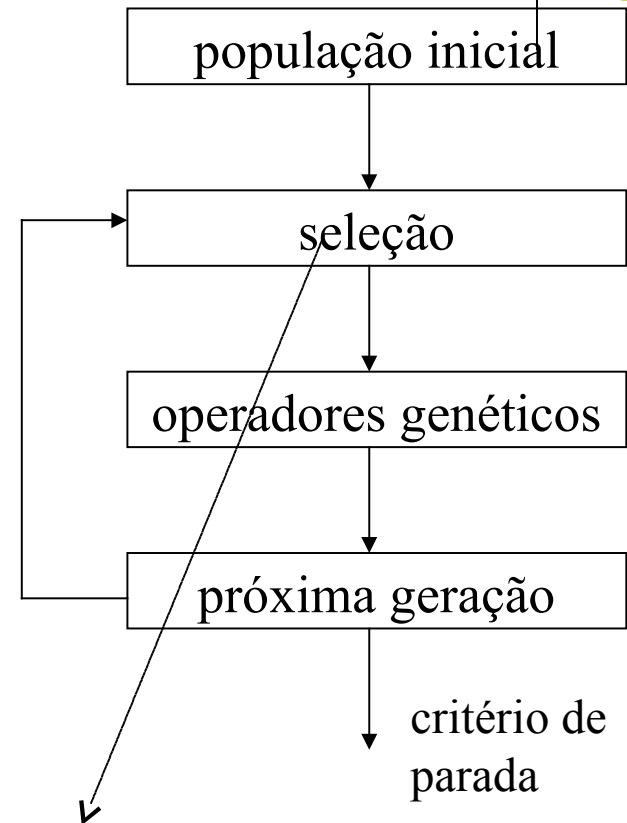


- Algoritmos Genéticos

- inspirado na evolução natural
- indivíduos representados por cromossomos são avaliados e selecionados para gerar a nova geração



representação binária de um valor ou conjunto de valores

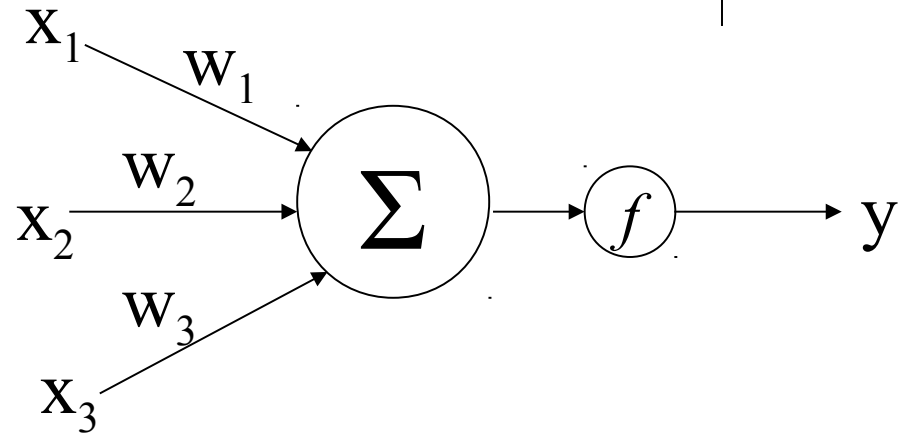
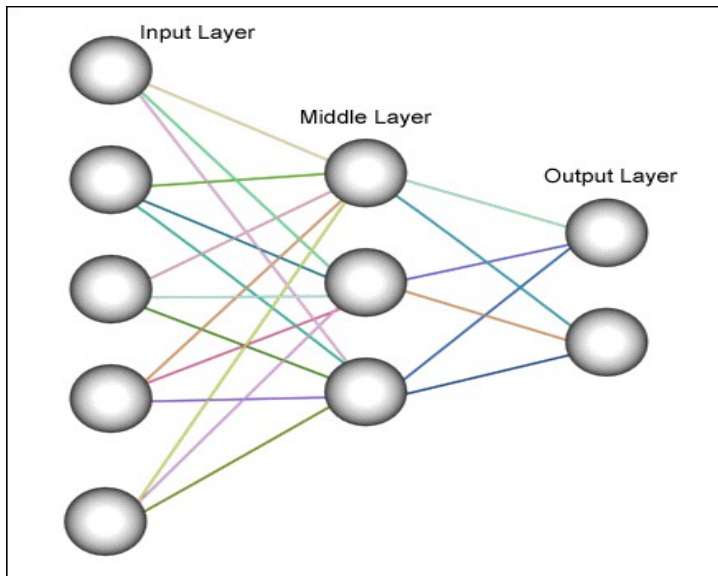


função de fitness numérica ou teste no problema

Inteligência Computacional



- Redes Neurais Artificiais
 - inspirado nos neurônios e redes neurais do cérebro



$$y = f(x_1 w_1 + x_2 w_2 + x_3 w_3)$$

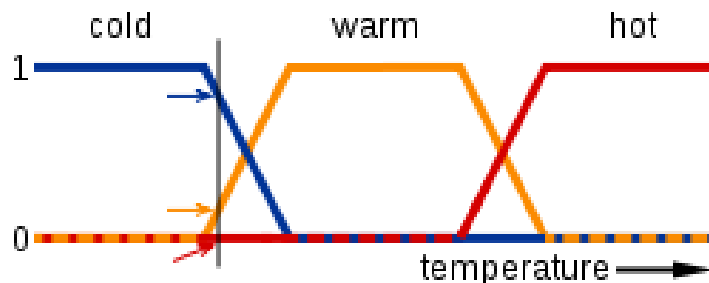
$$f(x) = \begin{cases} +1, & x > 0 \\ -1, & x \leq 0 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \text{Step Function Diagram}$$

Inteligência Computacional



- **Sistemas Fuzzy**

- Baseado na lógica fuzzy, sistema lógico multi-valorado
- Ao invés de verdadeiro/pertence (1) e falso/não pertence (0), graus de pertinência contínuo entre 0 e 1
- Variáveis linguísticas: altura: alto, baixo; idade: novo, velho;



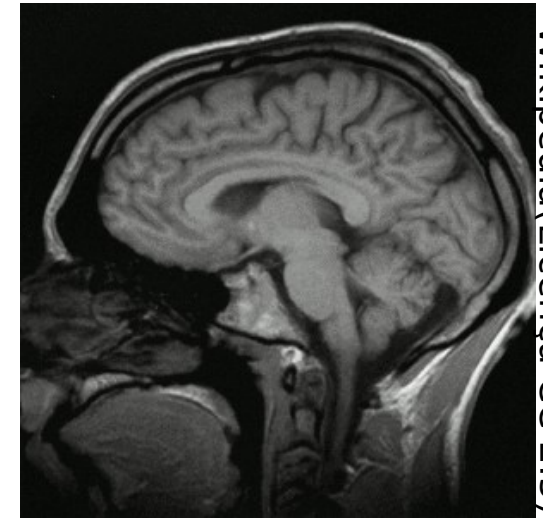
```
IF temperature IS very cold THEN stop fan
IF temperature IS cold THEN turn down fan
IF temperature IS normal THEN maintain level
IF temperature IS hot THEN speed up fan
```

Inteligência Artificial



● Breve histórico

- 1943: McCulloch & Pitts, redes neurais artificiais
- 1950: Turing, teste de Turing
- 1956: McCarthy , “inteligência artificial”
- Sistemas desenvolvidos:
 - Resolução de problemas matemáticos
 - Provadores de teoremas
 - Jogadores de damas e xadrez
 - Raciocínio lógico
 - Sistemas de manipulação simbólica
- 1976: Newell & Simon, PSSH



Inteligência Artificial



● Breve histórico

- 1968: Minsky & Papert, limitações das redes neurais
- década de 60 e 70: primeiras limitações na IA inicial
 - domínio de aplicação limitado
 - micromundos e explosão combinatória
- década de 1970: sistemas especialistas
- década de 1980: sistemas espec. comerciais
- 1986: retorno das redes neurais
- Críticos a GOFAI
 - 1980: Searle, 1990: Harnad, 1990: Brooks
- década de 80 e 90: diversificação e consolidação da IA e suas abordagens

Inteligência Artificial



● Breve histórico

- década de 60: Programação Evolutiva por Lawrence J. Fogel, Algoritmos Genéticos por John H Holland (EUA), Estratégias Evolutivas por Ingo Rechenberg and Hans-Paul Schwefel (Alemanha)
 - Desenvolvimento separado e independente por 15 anos só se reunindo na década de 90
- 1965: Lógica Fuzzy, Lotfi Zadeh
- 1973: variáveis lingüísticas
- final da década de 1980: reconhecimento da lógica fuzzy

Inteligência Artificial



- Breve histórico

- O caminho da IA para a biologia

- Brooks (1990): “Elephants Don't Play Chess”

- “the symbol system hypothesis upon which classical AI is based is fundamentally flawed, and as such imposes severe limitations on the fitness of its progeny”
- Construir agentes completos no mundo real
- Inspiração na Biologia e Etologia
- Inteligência como dinâmica de interação com o ambiente

- Steels (1993):

- Modelos de cognição de alto nível x de baixo nível
- ‘artificial life route to artificial intelligence’

- Artificial Life, Animats, Synthetic Ethology, Evolutionary Robotics, Simulation of Adaptive Behaviour, Bottom-Up AI, Nouvelle AI

- Ciências Cognitivas: Cognição Situada e Incorporada

The Manifest Destiny of Artificial Intelligence



<http://www.americanscientist.org/issues/pub/the-manifest-destiny-of-artificial-intelligence/1>

Will AI create mindlike machines, or will it show how much a mindless machine can do?

Artificial intelligence began with an ambitious research agenda: To endow machines with some of the traits we value most highly in ourselves—the faculty of reason, skill in solving problems, creativity, the capacity to learn from experience. Early results were promising. Computers were programmed to play checkers and chess, to prove theorems in geometry, to solve analogy puzzles from IQ tests, to recognize letters of the alphabet. Marvin Minsky, one of the pioneers, declared in 1961: “We are on the threshold of an era that will be strongly influenced, and quite possibly dominated, by intelligent problem-solving machines.”

The Manifest Destiny of Artificial Intelligence



Fifty years later, problem-solving machines are a familiar presence in daily life. Computer programs suggest the best route through cross-town traffic, recommend movies you might like to see, recognize faces in photographs, transcribe your voicemail messages and translate documents from one language to another. As for checkers and chess, computers are not merely good players; they are unbeatable. Even on the television quiz show *Jeopardy*, the best human contestants were trounced by a computer.

The Manifest Destiny of Artificial Intelligence



In spite of these achievements, the status of artificial intelligence remains unsettled. We have many clever gadgets, but it's not at all clear they add up to a "thinking machine." Their methods and inner mechanisms seem nothing like human mental processes. Perhaps we should not be bragging about how smart our machines have become; rather, we should marvel at how much those machines accomplish without any genuine intelligence.