

# Atividade T2 - INE5430 - Inteligência Artificial

Caique Rodrigues Marques  
c.r.marques@grad.ufsc.br

Fernando Jorge Mota  
contato@fjorgemota.com

09 de setembro de 2016

## Questão 1

Desde o início da ciência e da filosofia, houve a dúvida de como o conhecimento é e poderia ser moldado. Em 1957 surge o conceito de redes semânticas, por Richard Richens, um ramo da IA forte - uma das bases da representação de orientação a objetos. Na década de 1960, a linguagem de programação Lisp era bastante usada no ramo da inteligência artificial, um dos recursos que a linguagem oferecia era o uso de itens (ou átomos), que são estruturas que continham atributos e eram imutáveis, podendo associar entre si. Nesta mesma época surgia a linguagem de programação SIMULA 67, criada por Ole-Johan Dahl e Kristen Nygaard, que foi a primeira linguagem de programação orientada a objetos e base para o popular Smalltalk e as linguagens de programação modernas orientadas a objetos. Em 1975, Marvin Minsky mencionou que a principal base para o conceito de Frames, que ele mesmo propôs, foi a orientação a objetos.

## Questão 2A

O tipo de conhecimento representado com os sistemas de produção e sistemas especialistas é um tipo de conhecimento bem específico a respeito de uma determinada área qualquer especificada geralmente (mas não necessariamente, no caso dos sistemas especialistas) pelas regras - chamadas normalmente de produções - que o sistema possui para realizar seu processamento.

Tais regras são a princípio informadas ao sistema por especialistas de domínio em ambos os casos, e constituem-se de condições "SE ... ENTÃO ..." que permitem à máquina estabelecer relações claras entre as diferentes regras para formar novos conhecimentos. Nos casos em que ambos os sistemas são baseados em regras, há diferenças nos métodos de inferência usados para formar novos fatos, pois no caso dos sistemas de produção é usado "encadeamento para frente" e nos sistemas especialistas podem ser usados tanto "encadeamento para frente" quanto "encadeamento para trás".

O que fica bem estabelecido, mesmo, a respeito de ambos os sistemas, é que em ambos o conhecimento inicial é diretamente inserido por especialistas - numa fase normalmente chamada de aquisição de conhecimentos - e que o sistema é capaz de trabalhar, dado esse conhecimento inicial, apenas em cima dele, sem se estender para outras áreas ou conhecimentos de propósito mais geral, por exemplo.

## Questão 2B

Sistemas Especialistas e Sistemas de Produção não são, segundo nossas pesquisas, mais tão usados quanto eram na década de 90. Ainda assim, esses sistemas ainda são mencionados periodicamente em livros e conferências na área de inteligência artificial, sem citar aplicações ou implementações significativas relacionadas a esses sistemas.

Das aplicações que encontramos que mencionam esses sistemas, muitas afirmam não usá-los por se tratar de problemas no qual sistemas especialistas e sistemas de produção necessitariam de uma grande quantidade de regras para funcionar da forma esperada.

O único documento que encontramos que fala de um uso recente de sistemas especialistas trata da implementação de *human mental workload* (ou carga de trabalho mental humana, em tradução livre) usando sistemas especialistas como uma forma mais estruturada de implementar tal carga de trabalho. Já na maioria dos casos, como no caso de predição de *phishing* usando inteligência artificial, foi observado que não foi usado sistemas especialistas devido ao fato de que tais sistemas necessitariam de grande quantidade de regras para realizar o trabalho, daí justificando o uso de outros mecanismos de representação de reconhecimento para realizar a tarefa.

A respeito de sistemas de produção, encontrou-se grande dificuldade em encontrar documentos relacionados a área devido a confusão gerada pelo nome do sistema, que em muitos documentos aparece sob o contexto de "colocar um sistema em produção" mesmo quando buscando por tópicos relacionados a inteligência artificial - o que claramente não corresponde ao que queríamos encontrar durante a pesquisa.

## Questão 3

No ramo de inteligência artificial fraca, ramo mais voltado a como a máquina pode simular comportamentos humanos, há ferramentas que ligam a representação do conhecimento à IA fraca. Por exemplo, redes semânticas surgiram como uma forma da máquina reconhecer a linguagem natural humana, que é uma aplicação específica, através de modelo de grafos e hoje é usada, dentre as várias aplicações, para reconhecimento de plágio. Neste caso o conhecimento é moldado numa rede de elementos-chaves que são interconectados através de referências entre cada elemento-chave - isto também é uma forma de reconhecimento de ideias, visto que normalmente associamos os assuntos que estamos aprendendo a algo familiar que já temos conhecimento. Outra ferramenta específica que moldou a representação de conhecimento foi o Logic Theorist, em 1955, conseguiu provar diversos teoremas matemáticos (já provados) apenas usando a lógica, conseguindo até achar provas alternativas aos já conhecidos; lógica é um conceito que usamos para embasamento de ideias.

## Referências

### Questão 1

- C. W. Holsapple, Varghese S. Jacob, Andrew B. Whinston; *Operations Research and Artificial Intelligence*, Ablex Publishing Corporation, 1994 (p. 59-60)
- Object Oriented Programming - Wikipedia, the free encyclopedia
- Simula - Wikipedia, the free encyclopedia
- Sketchpad - Wikipedia, the free encyclopedia
- 2. Object Oriented Representaion - CS227, Spring 2011 - Stanford University (slide 7)

### Questão 2

#### Questão A

- Introduction — the birth of expert systems and production systems
- Production system (computer science) - Wikipedia, the free encyclopedia
- Expert system - Wikipedia, the free encyclopedia

#### Questão B

- Combining RDR-Based Machine Learning Approach and Human Expert Knowledge for Phishing Detection
- Modeling Mental Worload via Rule-Based Expert System: A Comparison with NASA-TLX and Workload Profile