

Inteligência Artificial

O algoritmo de aprendizado de máquina

Rildo Oliveira



22/03/2024

OBJETO DO CONHECIMENTO: O algoritmo de aprendizado de máquina

HABILIDADE:

EF05HI06 - Comparar o uso de diferentes linguagens e tecnologias no processo de

PCRPO3 - Identificar, entender e explicar em que situações o computador pode ou não ser utilizado para solucionar um problema.

OBJETIVOS:

- Adquirir conhecimentos básicos sobre Machine Learning e seu papel na IA.
- Explorar as ferramentas Code.org AI for Oceans e Google Teachable Machine para entender como os modelos de Machine Learning são treinados e aplicados em diversos contextos.

DA TEORIA À PRÁTICA: Uso de imagens, texto e conceitos para um melhor entendimento do tema abordado.

Inteligência Artificial

“O estudo e projeto de agentes inteligentes”, onde um agente inteligente é um sistema que percebe seu ambiente e toma atitudes que maximizam suas chances de sucesso.

Também pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa do comportamento inteligente ou ainda, o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, atualmente, os humanos fazem melhor.

Aprender

O significado de aprender:

- Ganhar conhecimento através do estudo, experiência ou sendo ensinado.

Aprendizagem de máquina seria o uso de algoritmos para adquirir descrições estruturais(modelos) sobre exemplos de dados.

Podemos fazer uso desses modelos para prever dados desconhecidos.

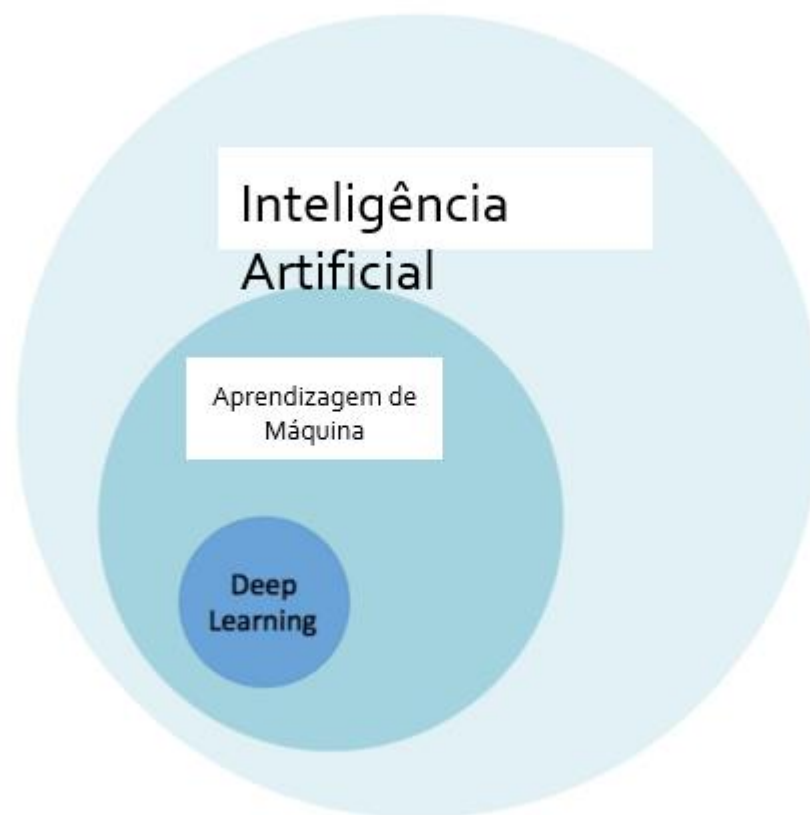
Aprendizagem de Máquina

Construção de programas de computador que melhoram seu desempenho por meio de experiência.

Aprendem automaticamente à partir de grandes volumes de dados.

Geram hipóteses a partir dos dados.

Aprendizado de máquina



Exemplos

A partir de informações sobre pacientes relativas à gravidez aprender a prever classes de futuros pacientes de alto risco que devem fazer cesárea;

Análise de risco de crédito: prever clientes mal pagadores;

Prever comportamento de compra de clientes;

Recomendar filmes para clientes;

Inferência Indutiva

Inferência:

- Um processo de raciocínio para uma conclusão sobre todos os membros de uma classe por meio do exame de apenas uns poucos membros da classe
- Demaneira geral, raciocínio do particular para o geral

Exemplo

Todos os pacientes com Déficit de Atenção atendidos em 1986
sofriam de Ansiedade

Todos os pacientes com Déficit de Atenção atendidos em 1987
sofriam de Ansiedade

Posso inferir logicamente que Todos os pacientes que sofrem de
Déficit de Atenção também sofrem de Ansiedade

Isto pode ser ou não verdade, mas propicia uma boa generalização.

Aprendizagem de Máquina

Melhorar a realização de uma tarefa a partir da experiência

- Melhorar a realização da tarefa T
- Em relação a uma medida de desempenho P
- Baseada na experiência E

Exemplo

- Tarefa T: reconhecer e classificar caracteres manuscritos
- Medida de Desempenho P: porcentagem de caracteres classificados corretamente
- Experiência de Treinamento E:
base de dados de caracteres manuscritos com à respectiva classificação.

Aprendizagem de Máquina

- Aprendizagem supervisionada
- Aprendizagem não supervisionada
- Aprendizagem semi-supervisionada
- Aprendizagem por reforço

Aprendizado Supervisionado

O algoritmo de aprendizado (indutor) recebe um conjunto de exemplos de treinamento para os quais os rótulos da classe associada são conhecidos

Cada exemplo (padrão) é descrito por um vetor de valores (atributos) e pelo rótulo da Classe associada.

O objetivo do indutor é construir um classificador que possa determinar corretamente a classe de novos exemplos ainda não rotulados

Para rótulos de classe discretos, esse problema é chamado de classificação e para valores contínuos como regressão

Aprendizado Supervisionado



Bola



Raquete



Bola



Raquete



Bola



Raquete



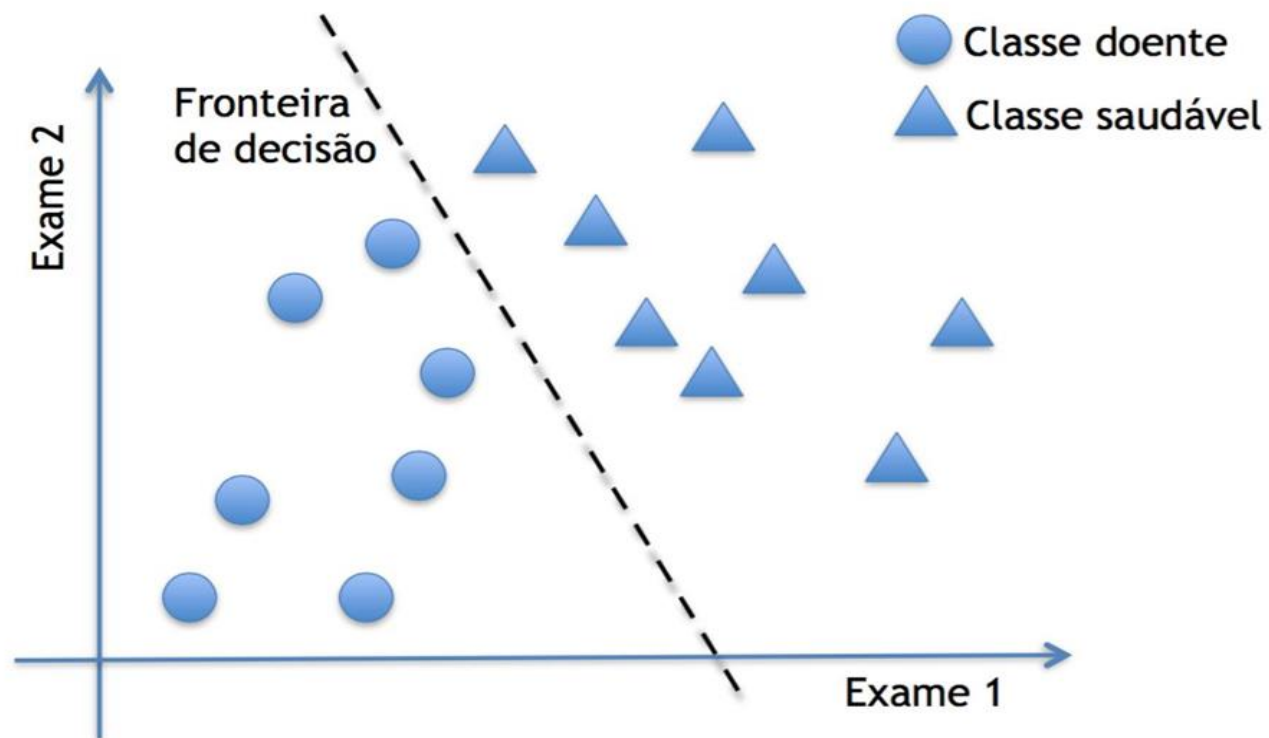
?

Modelos Preditivos

Problema de classificação: o domínio é um conjunto de valores nominais ou valores discretos.

Problema de regressão: o domínio é um conjunto infinito e ordenado de valores.

Exemplo - Classificação



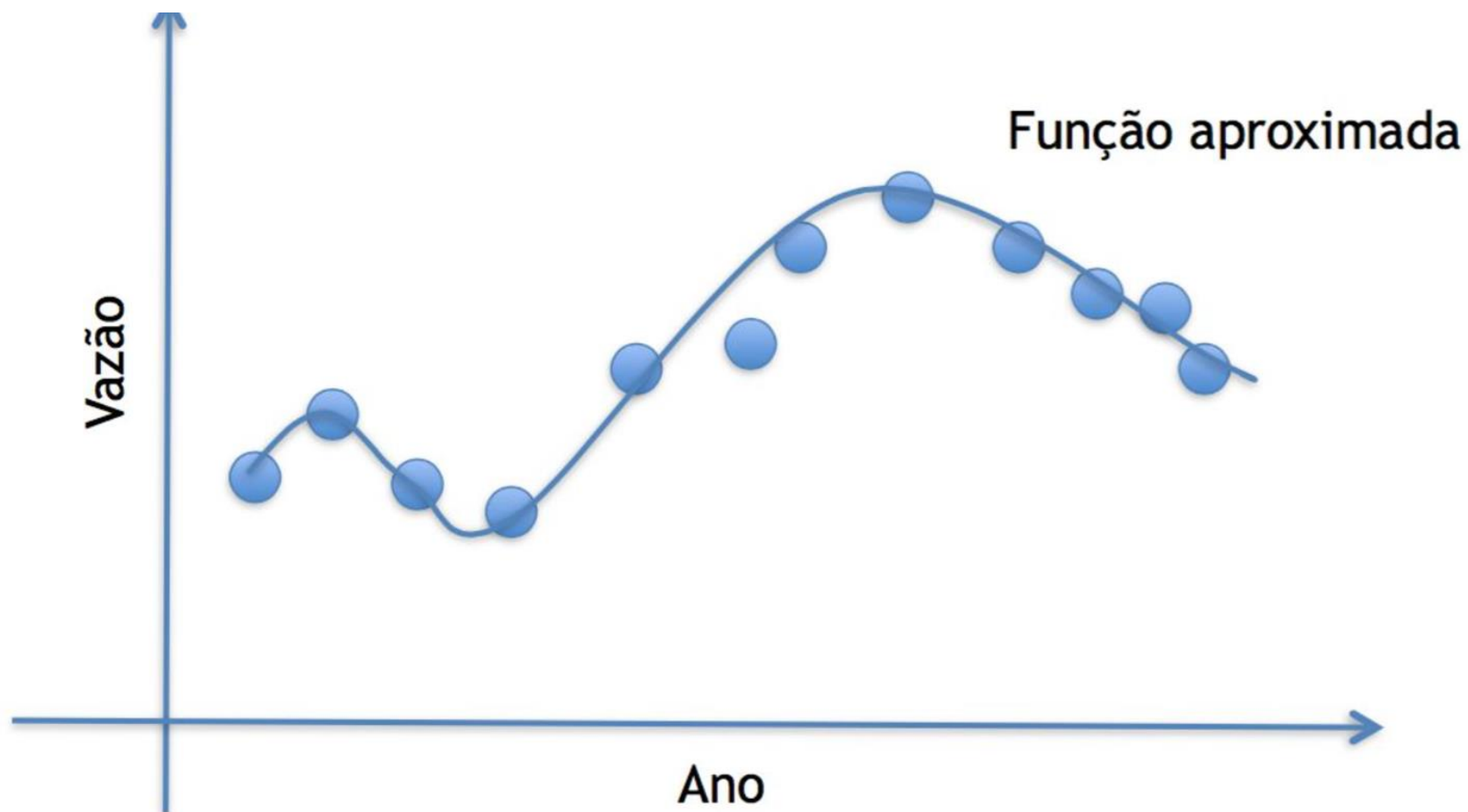


iris virginica

Exemplo - Classificação

Tamanho (P)	Largura (P)	Tamanho (S)	Largura (S)	Espécie
5,1	3,5	1,4	0,2	<i>Setosa</i>
4,9	3,0	1,4	0,2	<i>Setosa</i>
7,0	3,2	4,7	1,4	<i>Versicolor</i>
6,4	3,2	4,5	1,5	<i>Versicolor</i>
6,3	3,3	6,0	2,5	<i>Virginica</i>
5,8	2,7	5,1	1,9	<i>Virginica</i>

Regressão



Exemplos - Regressão

Objeto ou
Observação →

Fertilidade	Agricultura	Educação	Renda	Mortalidad
80,2	17,0	12	9,9	22,2
83,1	45,1	9	84,8	22,2
92,5	39,7	5	93,4	20,2
85,8	36,5	7	33,7	20,3
76,9	43,5	15	5,2	20,6

Atributos preditivos,
Variáveis independente,

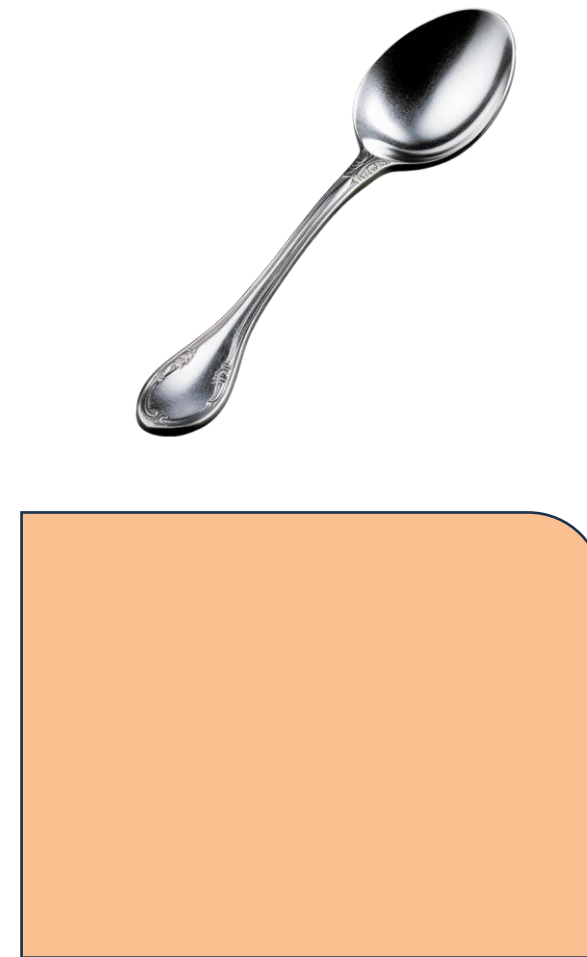
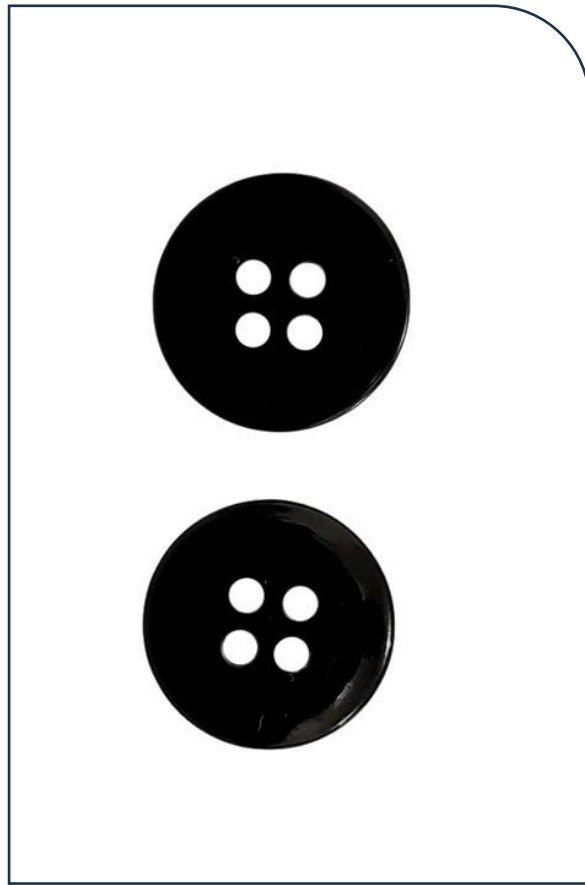
Atributo alvo,
Variável dependente,
Variável objetivo

No problema de classificação
CLASSE

Aprendizado não-supervisionado

- O indutor analisa os exemplos fornecidos e tenta determinar se alguns deles podem ser agrupados de alguma maneira, formando agrupamentos ou clusters
- Após a determinação dos agrupamentos, em geral, é necessário uma análise para determinar o que cada agrupamento significa no contexto do problema sendo analisado

Aprendizado não supervisionado



Aprendizagem semi-supervisionada

O aprendizado semi-supervisionado, assume que, juntamente com o conjunto de treinamento, há um segundo conjunto, de exemplos não rotulados, também disponível durante o treinamento.

Uma das metas do aprendizado semi-supervisionado é o treinamento de classificadores quando uma grande de exemplos não rotulados está disponível juntamente com um pequeno conjunto de exemplos rotulados.

Tipos de Aprendizado



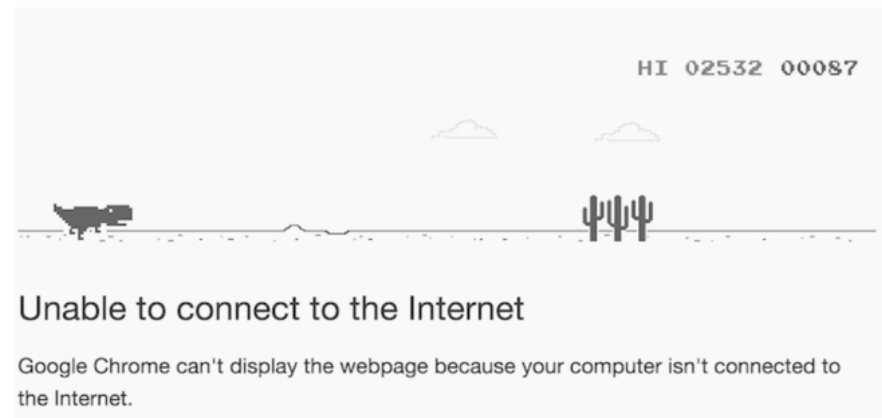
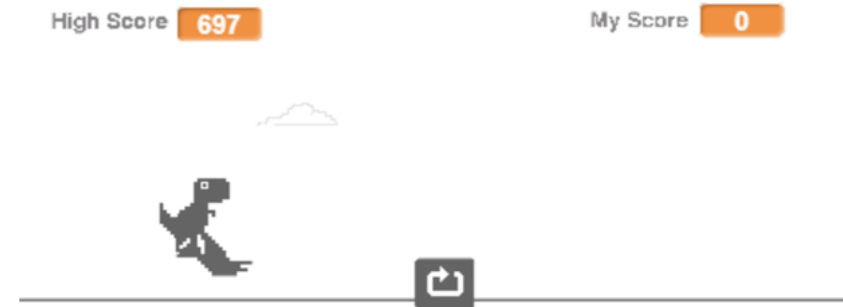
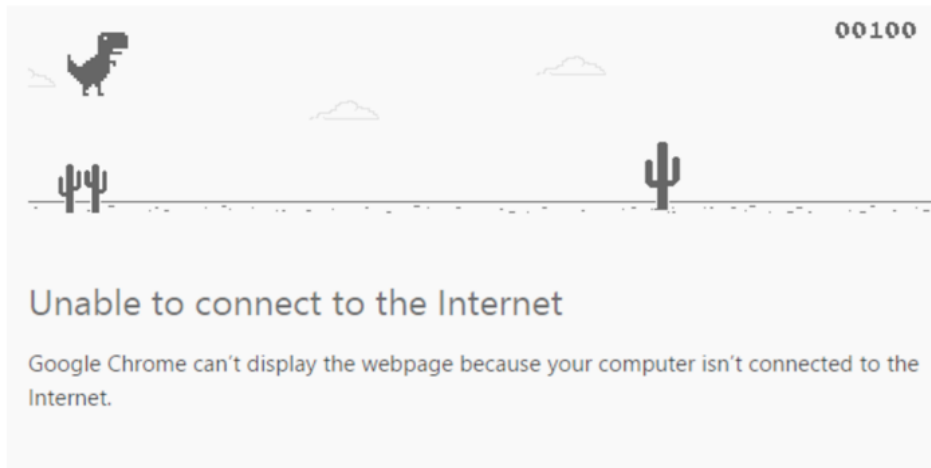
Aprendizagem por reforço

Métodos de aprendizagem por reforço (Sutton, R. S. e Barto, A. G. (1998)) tratam de situações onde um agente aprende por tentativa e erro ao atuar sobre um ambiente dinâmico.

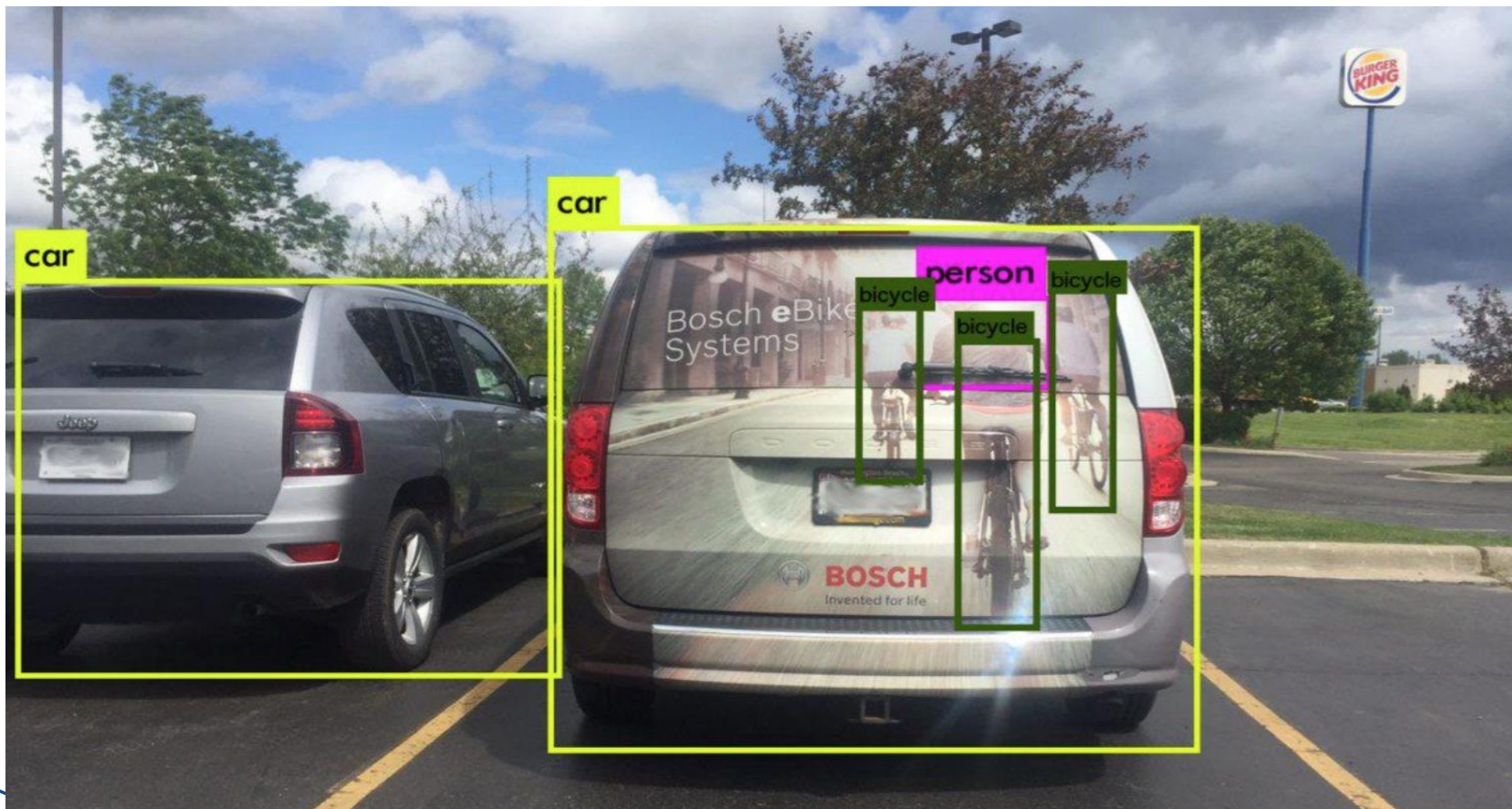
Não é necessária uma entidade externa que forneça exemplos ou um modelo à respeito da tarefa a ser executada: a única fonte de aprendizado é a própria experiência do agente.

O objetivo formal é adquirir uma política de ações que maximize seu desempenho geral.

Aprendizagem por reforço



Gerando confusão na IA













Gerando confusão na IA



Replying to @ProfMike_M

Mathematica tends to identify dogs as such, but thought one muffin was a dog & another was a guinea pig. @ProfMike_M

```
In[3]:= Table[{Image[a[k], ImageSize -> 50], ImageIdentify[a[k]]}, {k, 1, 10}]
```

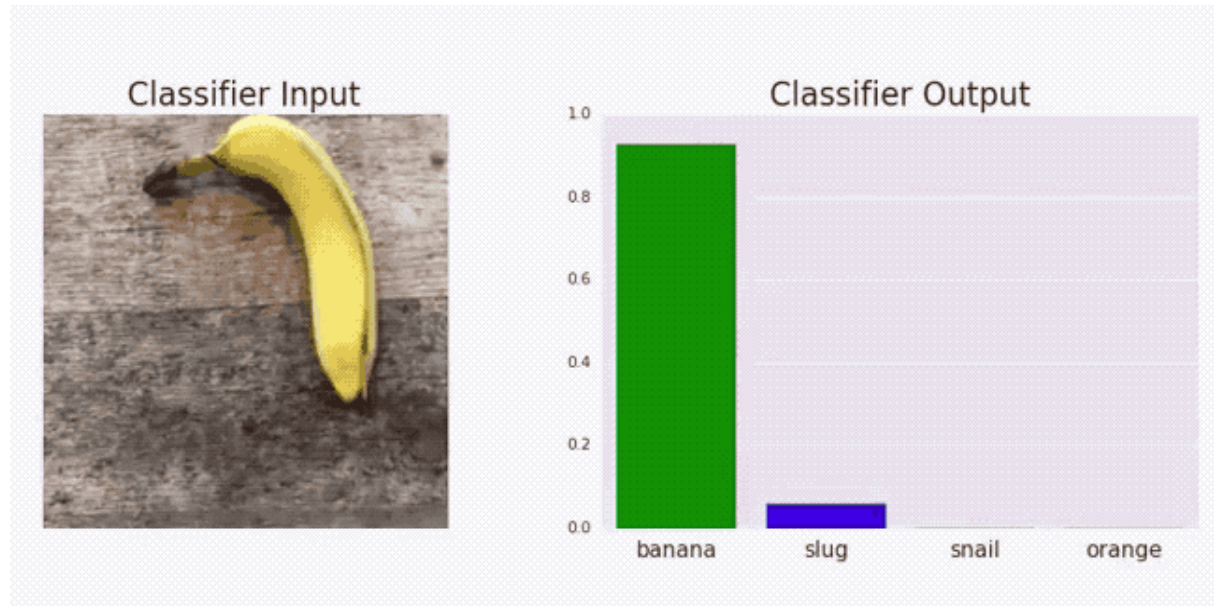
Out[3]= { {, brioche}, {, toy spaniel}, {, Pembroke Welsh corgi}, {, cherimoya}, {, Chihuahua}, {, domestic dog}, {, Pomeranian}, {, cherimoya}, {, Pomeranian}, {, Guinea pig} }

7:42 AM - 11 Mar 2016

Gerando confusão na IA

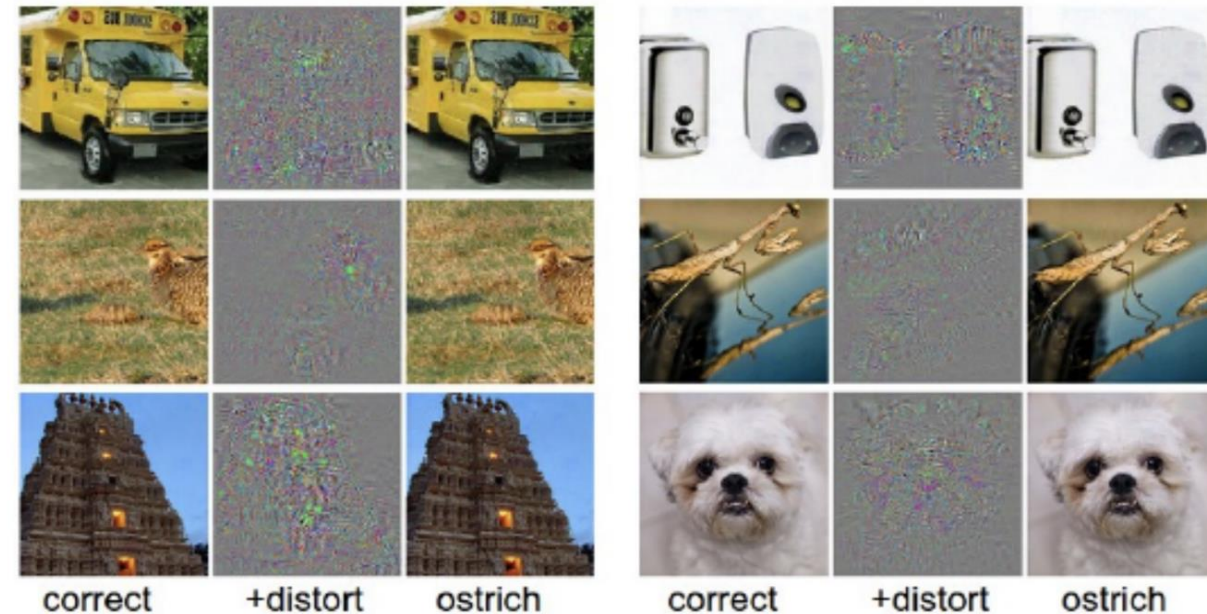


Gerando confusão na IA



Adversarial Patch:

<https://arxiv.org/abs/1712.09665>



Exemplo

<https://studio.code.org/s/ocean>



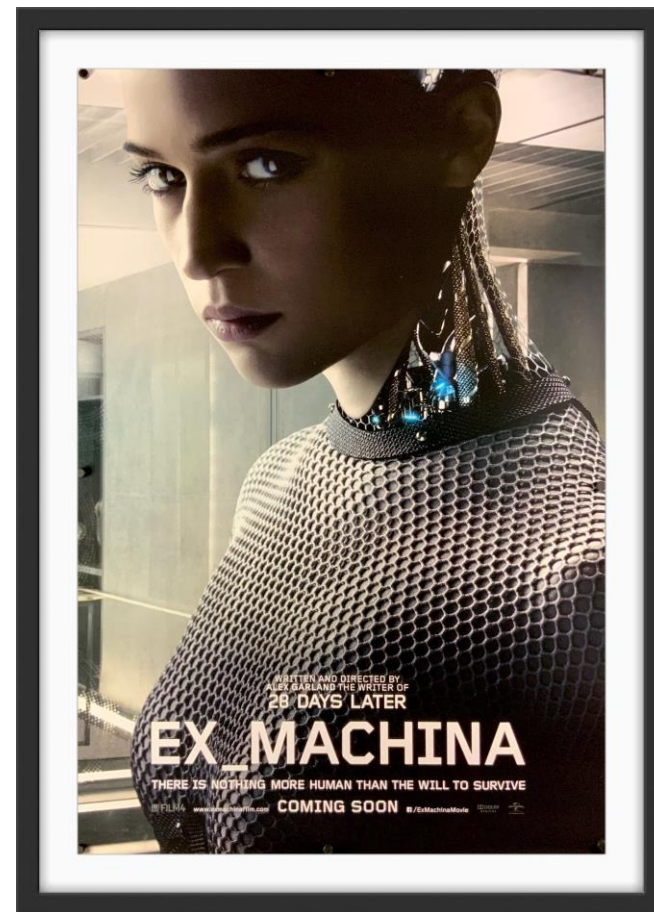
Referências Bibliográficas

1. Russell, S.; Norvig, P. (2016). "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Pearson.
2. Nilsson, N. J. (2009). "The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements". Cambridge University Press.
3. McCarthy, J.; Minsky, M. L.; Rochester, N.; Shannon, C. E. (1955). "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence". AI Magazine, 27(4).
4. Kurzweil, R. (2005). "The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology". Viking Adult.

Dica de cinema!

Ex_Machina: Instinto Artificial - Filme (2014)

Um jovem programador chamado Caleb ganha um concurso e recebe a oportunidade de testar uma inteligência artificial criada por Nathan, um brilhante e recluso bilionário. Mas conforme os testes progridem, Caleb descobre que essa inteligência artificial é tão sofisticada e imprevisível que ele não sabe mais em quem confiar.





ATÉ A PRÓXIMA AULA!