

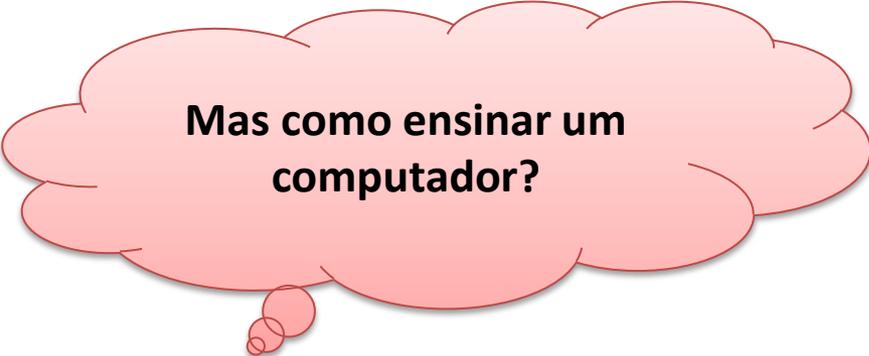
Aula 09/09/2020

**Introdução à Teoria do Aprendizado
Estatístico**

Aprendizado de Máquina:

Objetivos: ensinar o computador a reconhecer/diferenciar objetos de uma determinada área.

- Tipos de vinhos
- Doenças relacionadas a determinados órgãos do corpo humano
- Qualidade de diversos produtos (desde roupas a livros)
- Estratégias de jogo no Xadrez.



Mas como ensinar um computador?

Como aprendemos algo? Já se perguntaram? Já observaram seu próprio aprendizado?

O que nos faz caracterizar um objeto? O que diferencia uma cadeira de uma mesa? O que diferencia um Filme de Terror de um Filme de suspense?

Qual é a essência de um objeto? O que o faz se diferenciar de outro objeto?

Sobre os significados da palavra Learn

to be told facts or information that you did not know:

*We were all shocked to learn **of** his death.*

*I later learned (**that**) the message had never arrived.*

*I only learned **about** the accident later.*

As humans, we are constantly observing different scenarios and attempting to extract relevant features to take conclusions on different tasks. For example, based on the variables of temperature and humidity, we could conclude about the feasibility of playing soccer this evening [8]. We refer to those variables as **input variables** because they will be taken as input to learn some concept (e.g. viability of playing soccer). In this example, the input variables are only associated to weather

Input Variables



Output Variables

Coletamos Informações



Tomamos Decisões

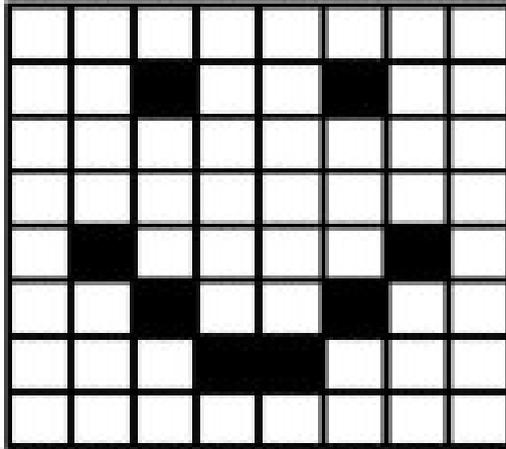
“Quanto” de informação precisamos para classificar um objeto ?

Classificar um objeto em determinada classe ou categoria.

Encontrar a(s) característica (s) que define(m) diferentes objetos



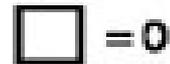
“Conhecer” a área da qual estão vindo os dados; fazer uma análise inicial dos dados, usando gráficos, histogramas (Estatística Descritiva)

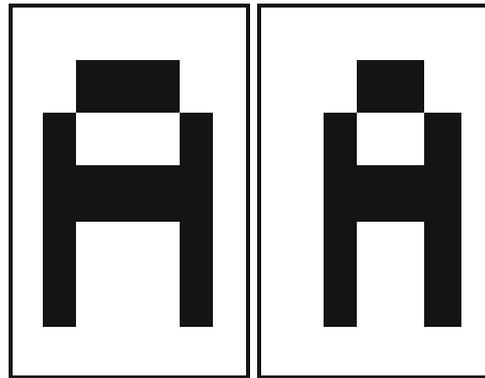
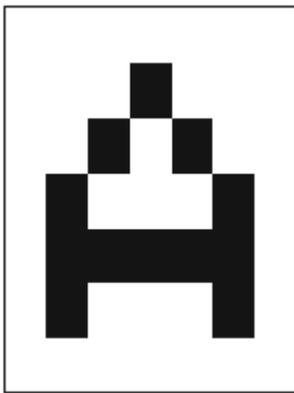


Picture

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

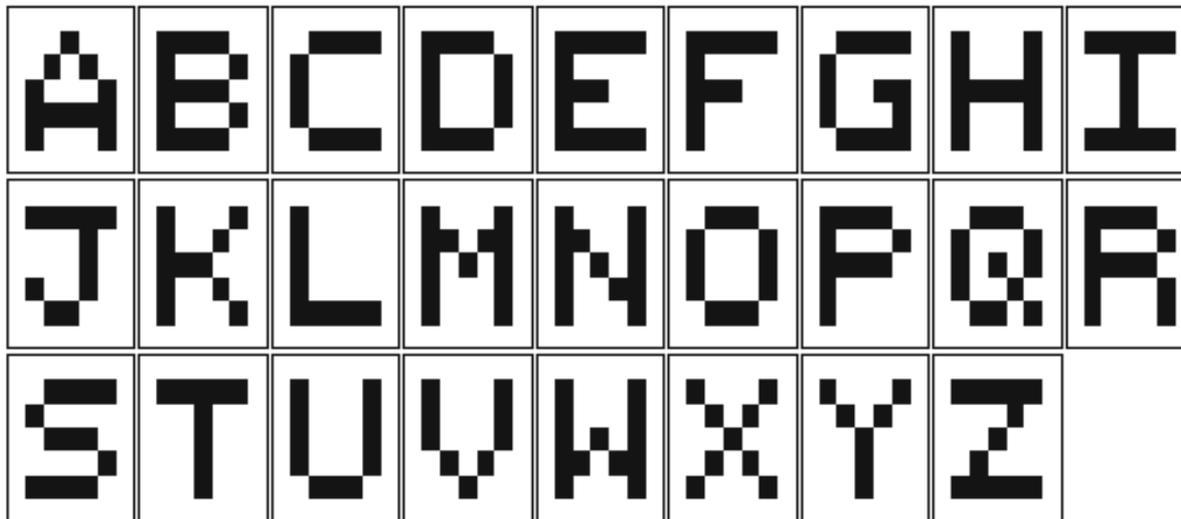
Bitmap





Como o “computador” vai aprender a partir desses “exemplos” “o que é” a letra A?

E se tiver que distinguir todas as letras do alfabeto.?



Como no caso de uma criança temos que fornecer “exemplos” para que ela aprenda sobre os objetos do mundo real.

Quando usamos a palavra “exemplo” pensamos em informar nossa máquina com características que vão fazê-la distinguir o “A” das outras letras, por exemplo.

Conjunto de Treinamento: n “exemplos”.

Input Variables

Podemos representar o objeto de estudo (letra A) através de uma sequência de pixels (1 para “black” e 0 para “white”).

Muitas pessoas, e diversas vezes, disseram para você quando criança:

- **“Isso é uma cadeira”**
 - “Isso é caneta”
 - “Isso é uma bola”
 - “Isso é uma boneca”





$$f : X \rightarrow Y,$$

$$x_i \in X$$

Características

$$y_i \in Y$$

Classes