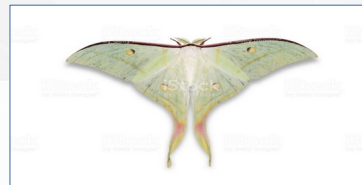


# Introdução à Inteligência Artificial e Machine Learning *Exemplo Classificação*

2023

# Machine Learning - exemplo

- Categorização de mariposas
  - ~ Mariposa do Imperador ou Luna
  - ~ Exemplo de Classificação (uso de classificador)
- Em geral, se classifica por simplificação
  - ~ Alguns algoritmos usam dados brutos
    - Imagens, sons, texto puro
  - ~ Mas é muito mais simples, se reduzirmos um fenômeno a características
    - Feature: valores que caracterizam com veracidade e utilidade os objetos que queremos classificar
    - Outcome: labeled data, objetivo



# Machine Learning - exemplo

- Para as mariposas, duas features importantes são: largura de asas e massa
- Training data
  - ~ Para a classificação, é necessária a coleta de dados de qualidade
    - Que possam fielmente reproduzir uma população
    - Classificados por especialistas do campo
  - ~ No caso das mariposas, equipes de entomologistas que vão a campo, coletam espécimes, mensuram e classificam
    - Caro, não é?
  - ~ A partir dos dados brutos, são criadas as classificações e variáveis
    - Atribuição de labels
    - Labeled Data

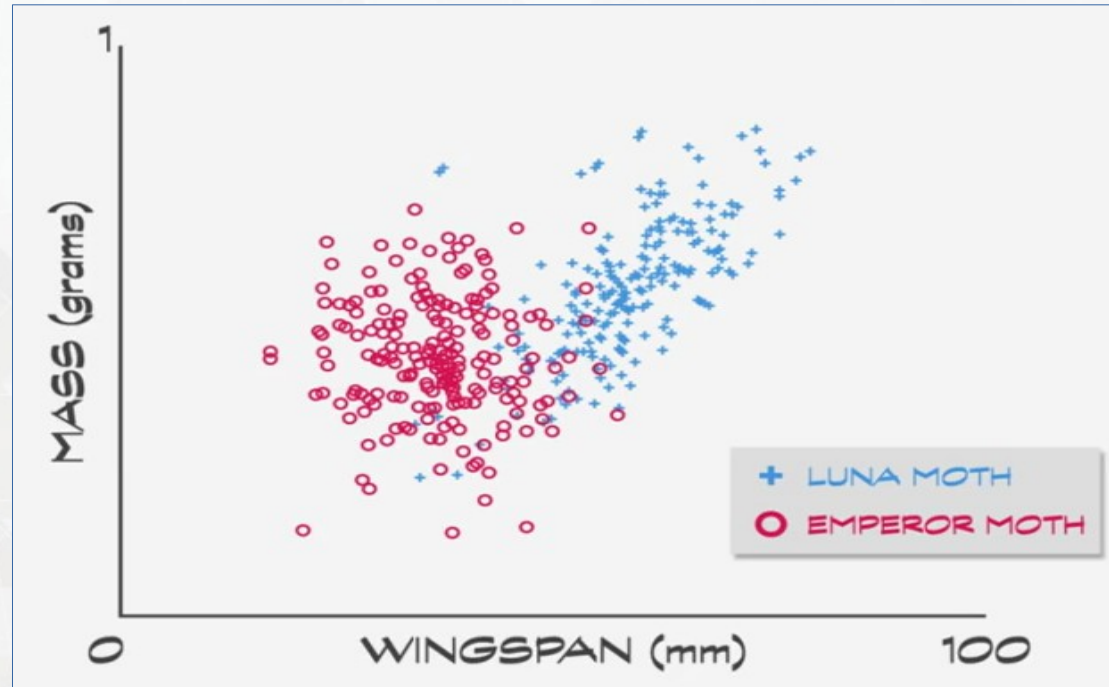
# Machine Learning - exemplo

- Labeled data
  - ~ Features e outcome (ou label, ou objective)

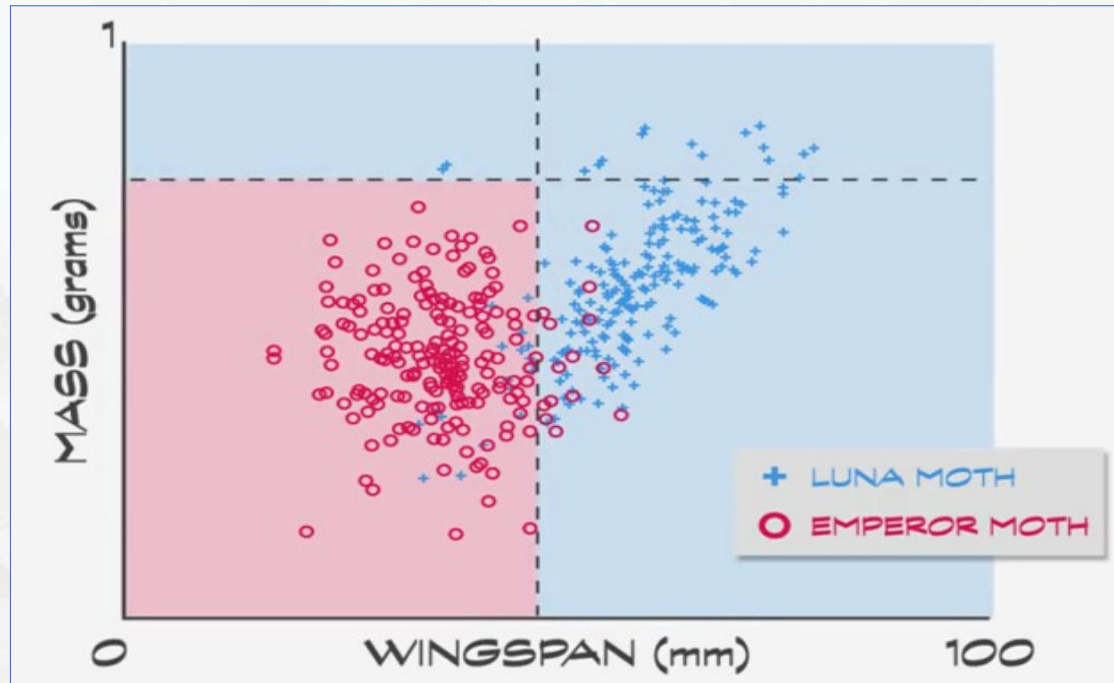
<u>LABELED DATA</u>		
MASS	WINGSPAN	MOTH SPECIES (LABEL)
2.5	41	EMPEROR
3.7	36	EMPEROR
4.2	72	LUNA
3.2	27	EMPEROR
5.5	60	LUNA
5.1	51	EMPEROR
4.0	43	EMPEROR
3.6	40	EMPEROR
8.2	75	LUNA
7.6	82	LUNA
...	...	...



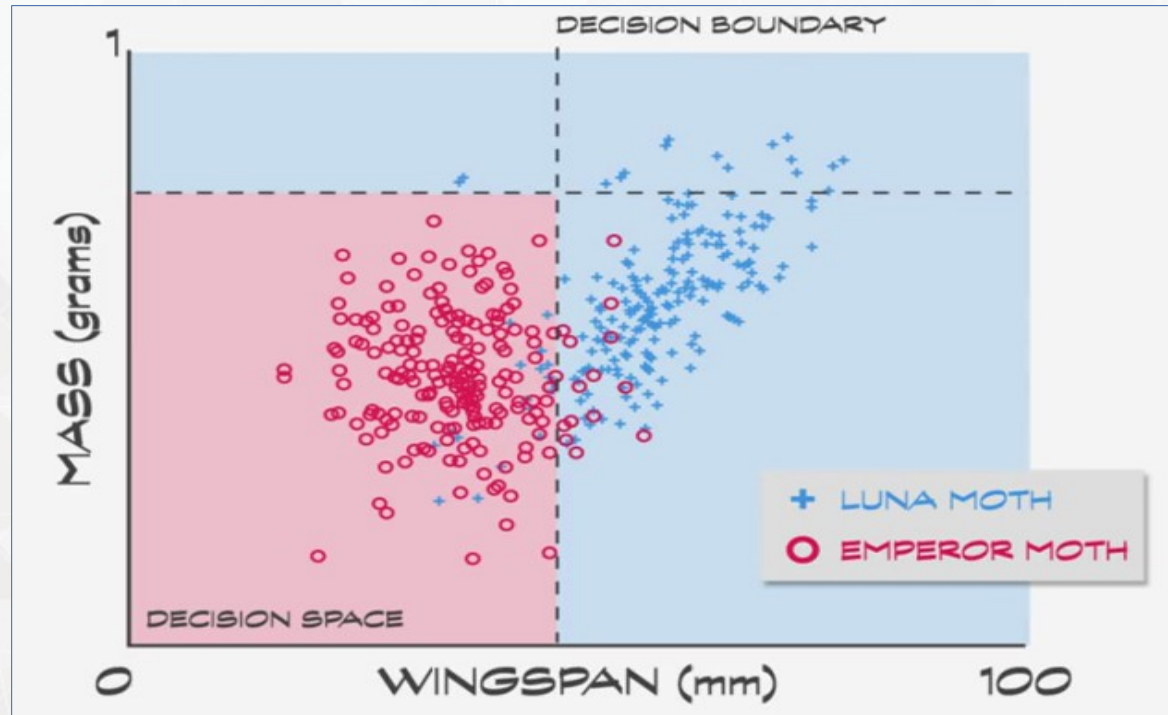
# Machine Learning - exemplo



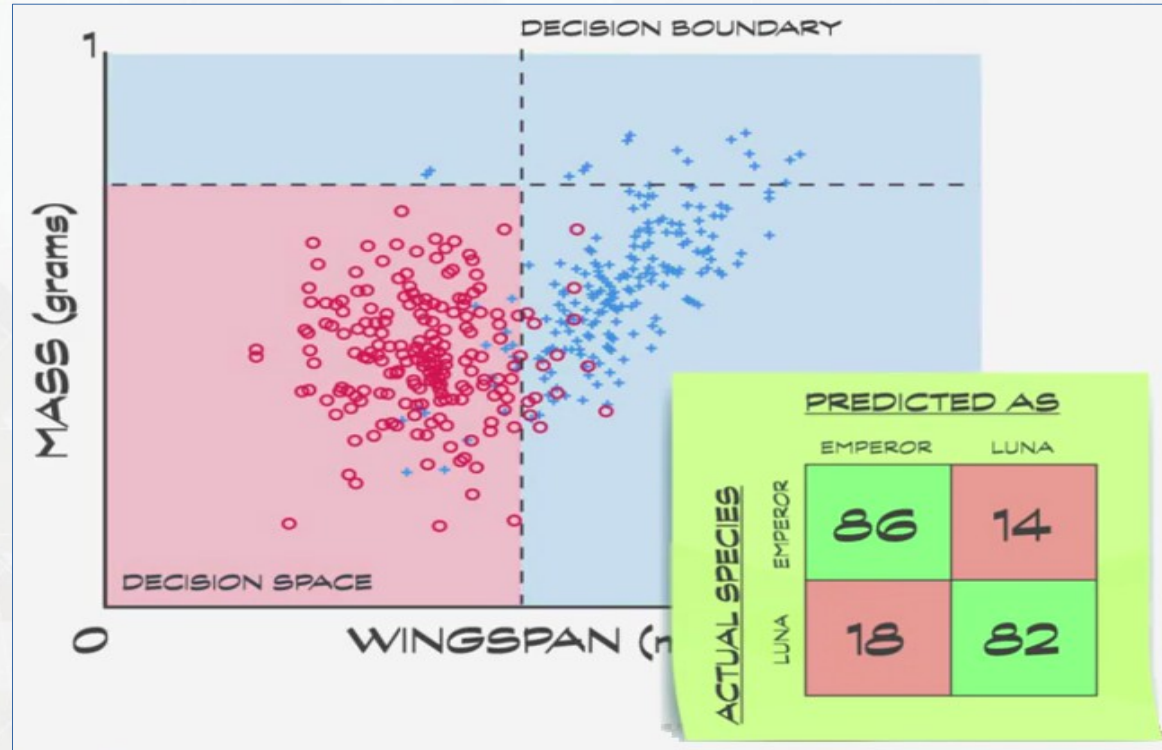
# Machine Learning - exemplo



# Machine Learning - exemplo

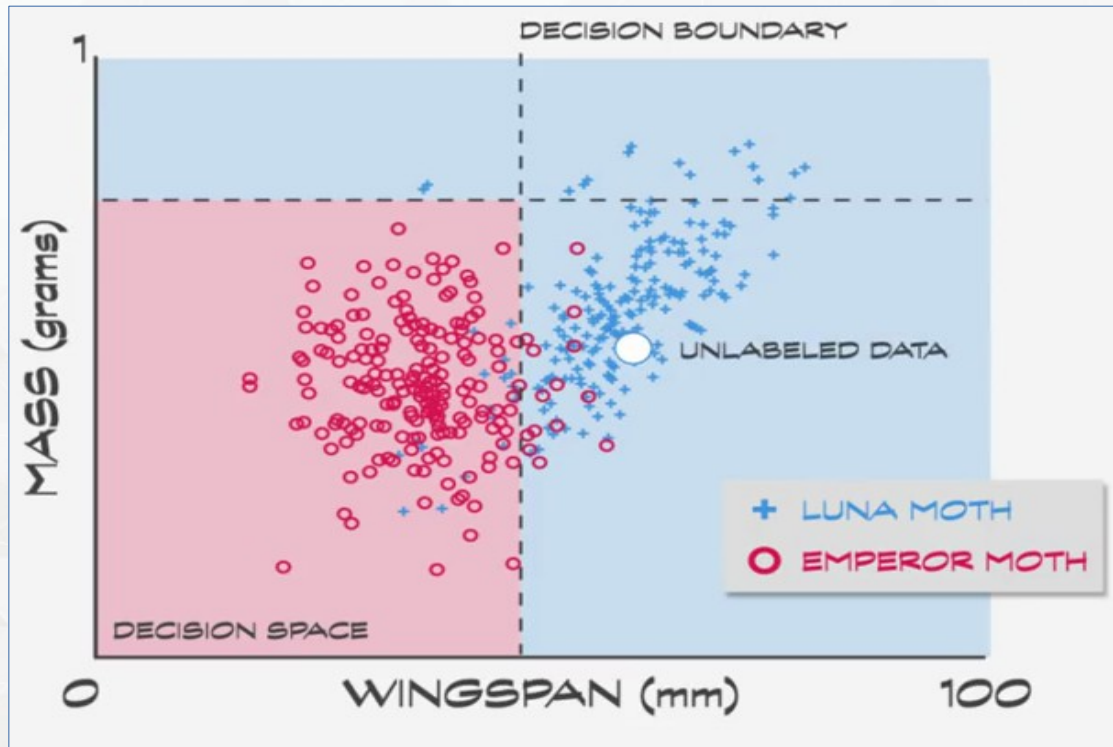


# Machine Learning - exemplo

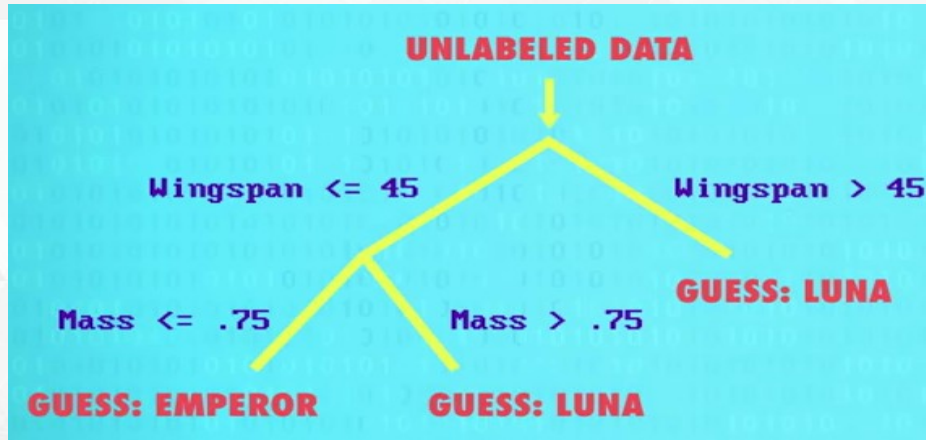




# Machine Learning - exemplo



# Machine Learning - exemplo



```
IF wingspan <= 45 THEN
  IF mass <= 0.75 THEN
    output("Emperor")
  ELSE
    output("Luna")
  END IF
ELSE
  output("Luna")
END IF
```

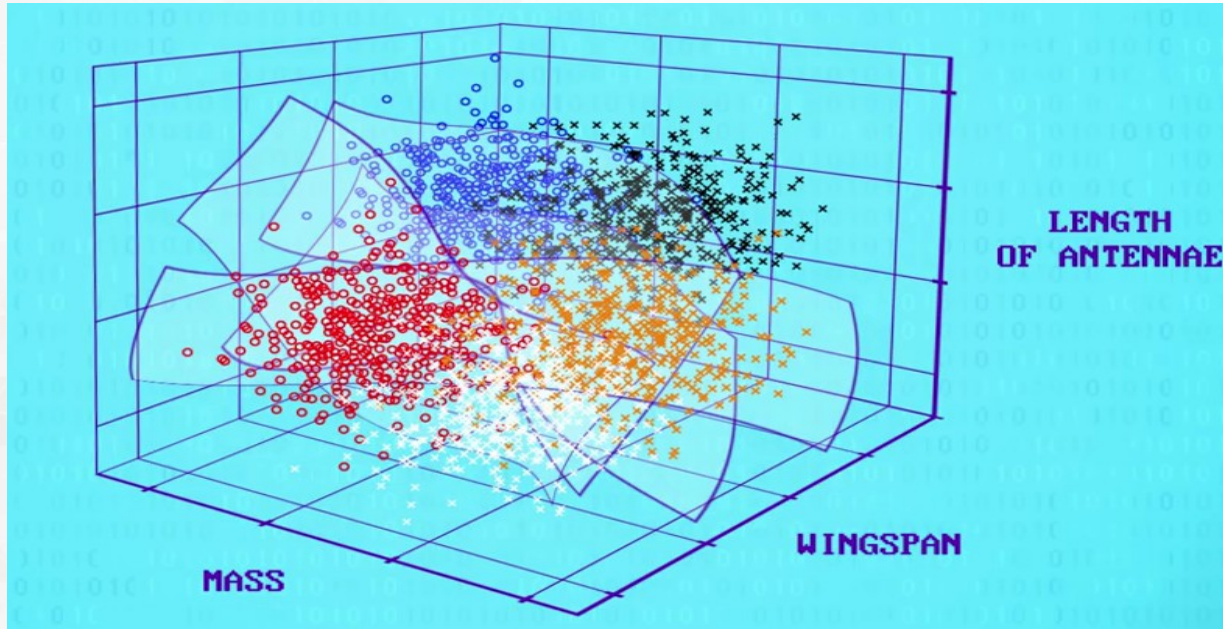
# Machine Learning - exemplo

- Claro que este exemplo é simples o suficiente para ser resolvido por um humano
  - ~ Apenas duas features e um outcome
- Mas e se tivermos 3 features?
  - ~ E até mais features?
- E se as retas simples (ou curvas simples) não forem suficientes?
  - ~ Como usar curvas complexas em Support Vector Machines



# Machine Learning - exemplo

- Support Vector Machines

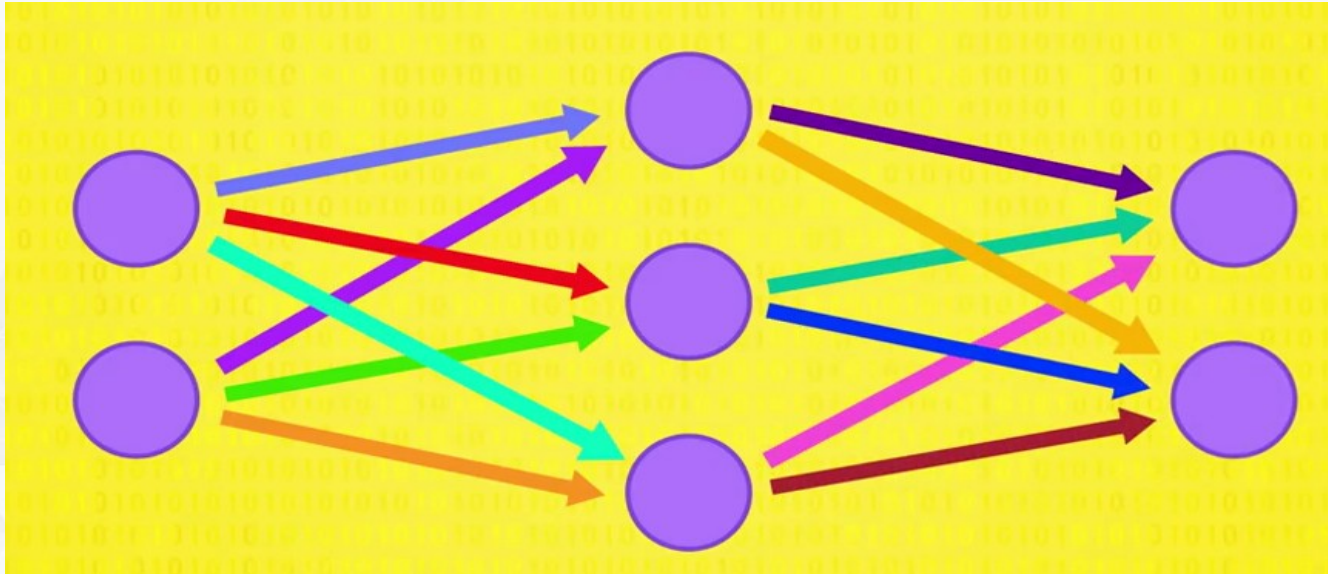




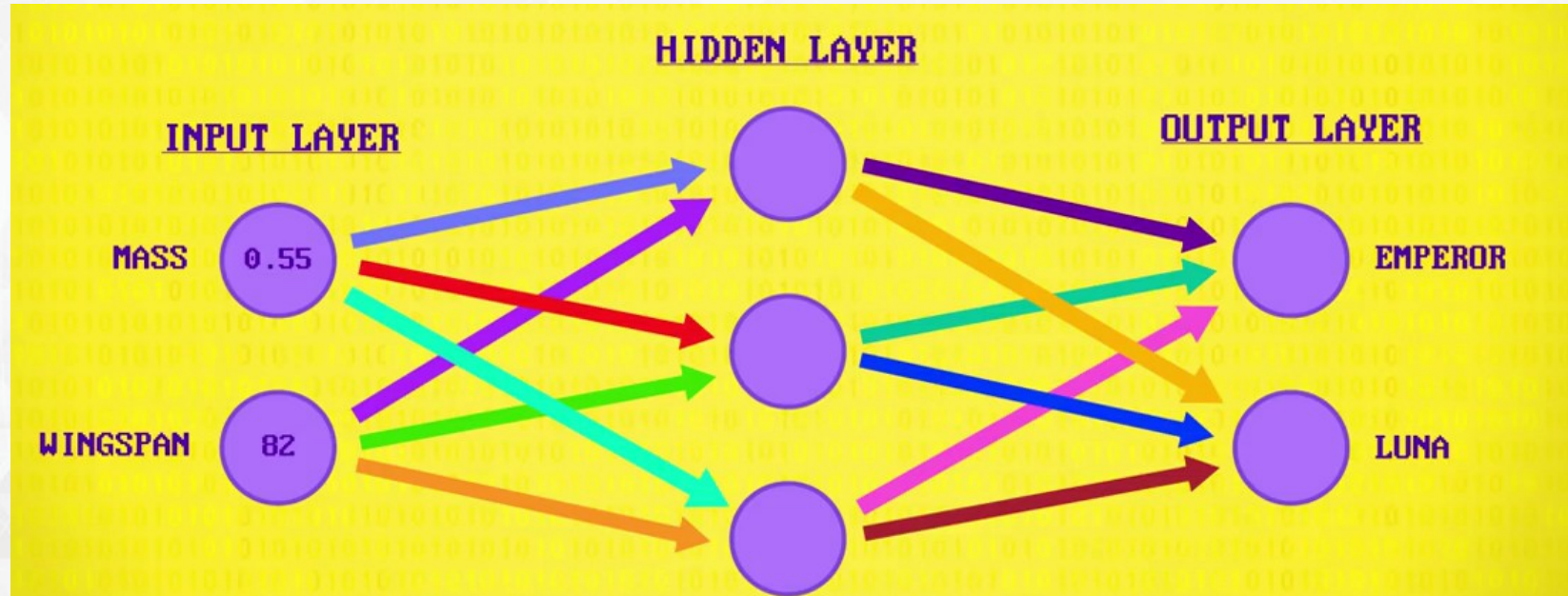
# Machine Learning - exemplo

- Modelos com dezenas de variáveis são considerados simples
- Modelos complexos contém centenas ou até milhares de features
  - ~ Além das features geradas para auxiliar o processo
- Tamanho da massa de dados também é **EXTREMAMENTE** importante
  - ~ Prever com somente poucas centenas de exemplos é ter certeza de erro
  - ~ Por isso Big Data foi tão importante para ML

# Deep Learning - exemplo

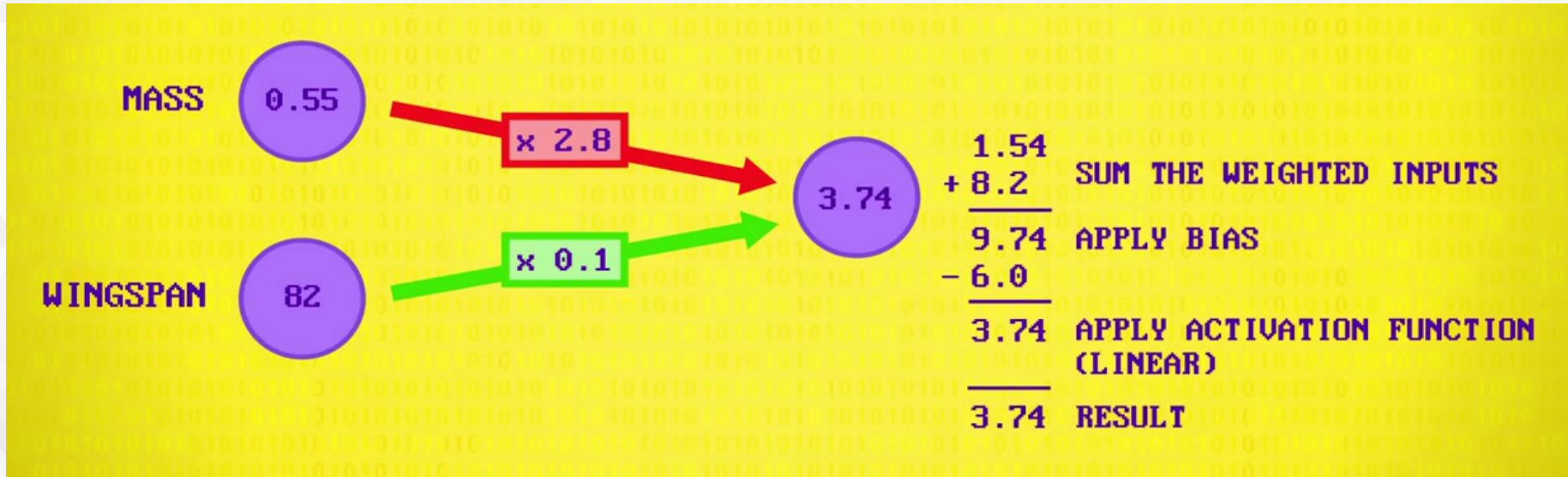


# Deep Learning - exemplo



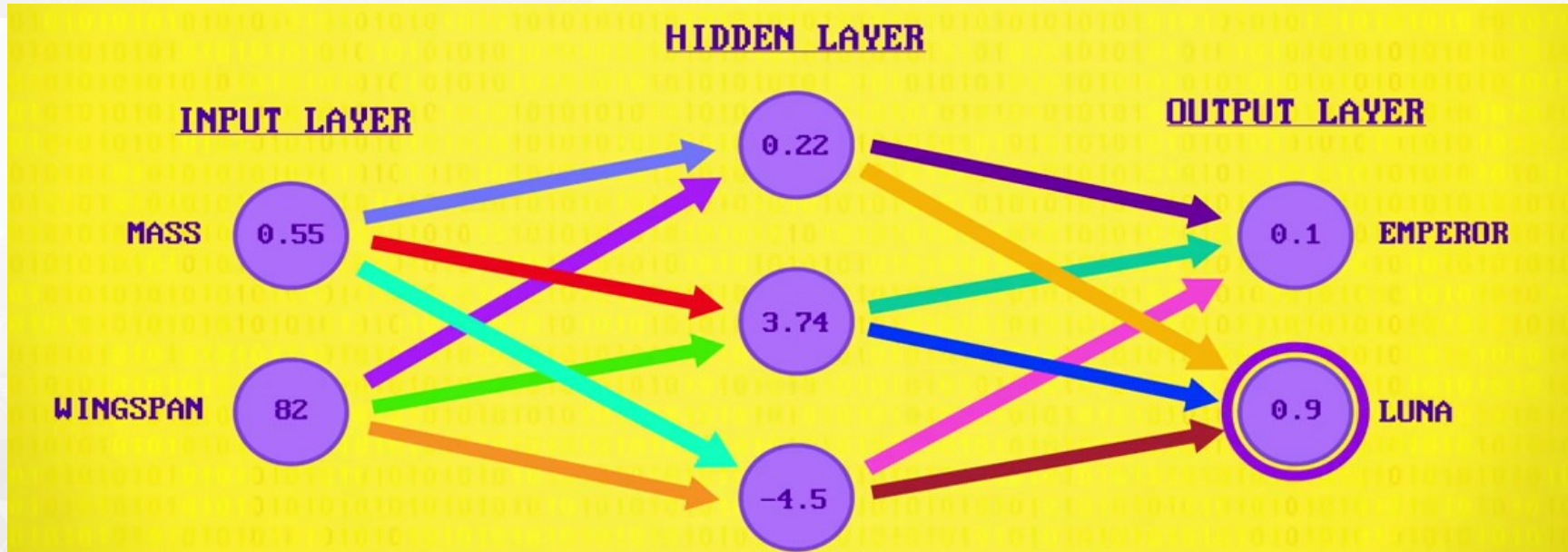


# Deep Learning - exemplo

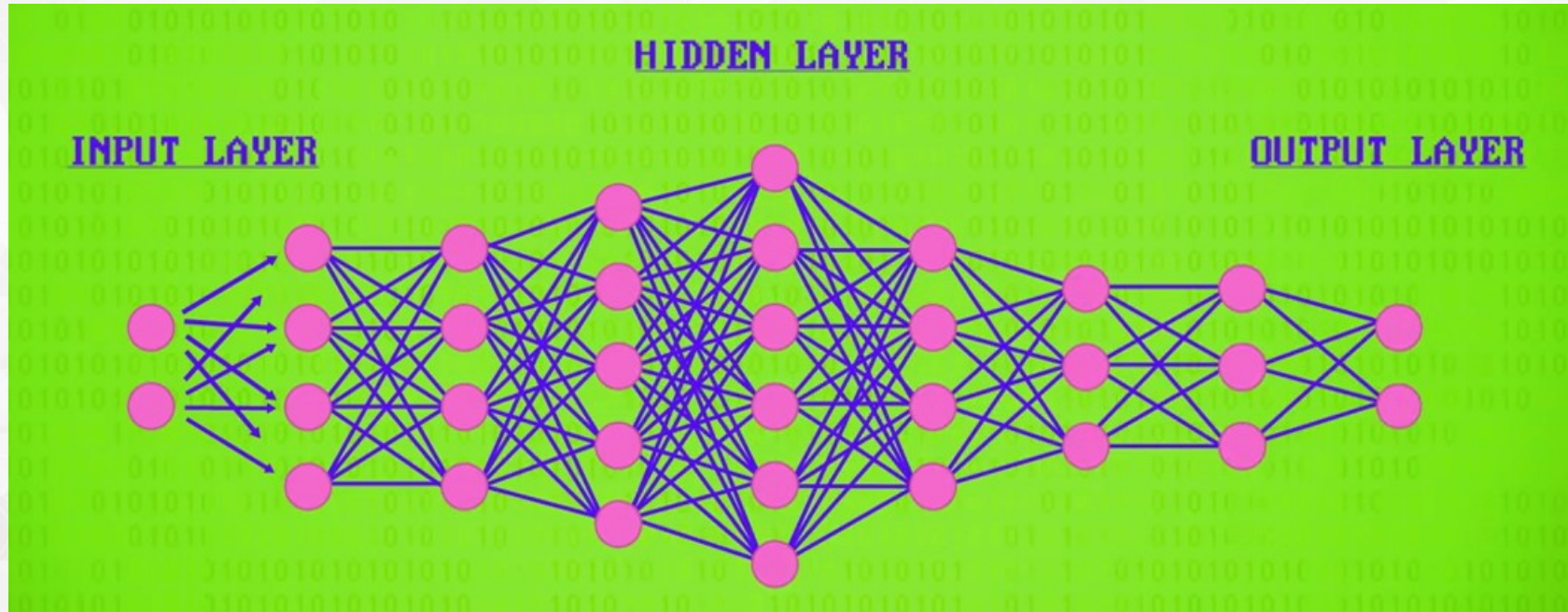




# Deep Learning - exemplo



# Deep Learning - exemplo



# Obrigado

*leandro@utfpr.edu.br*

<http://lapti.ct.utfpr.edu.br>