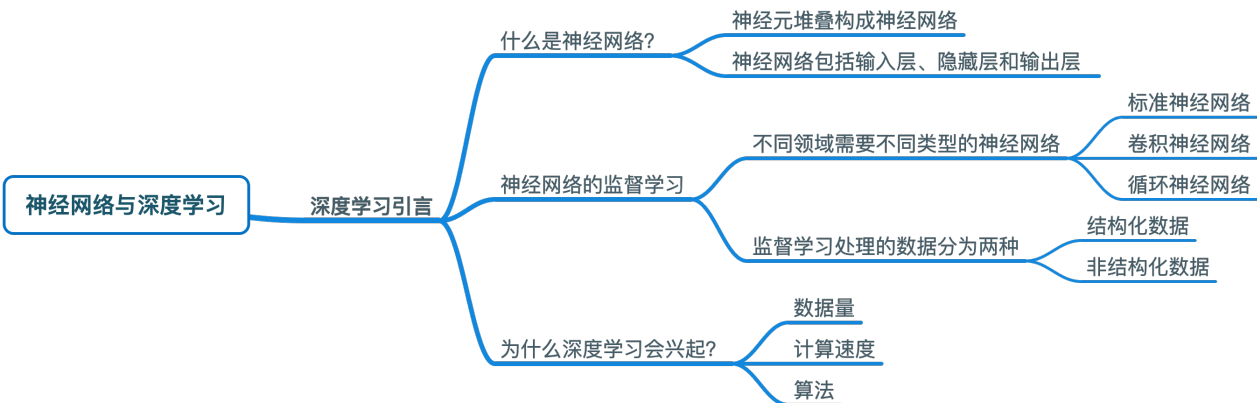
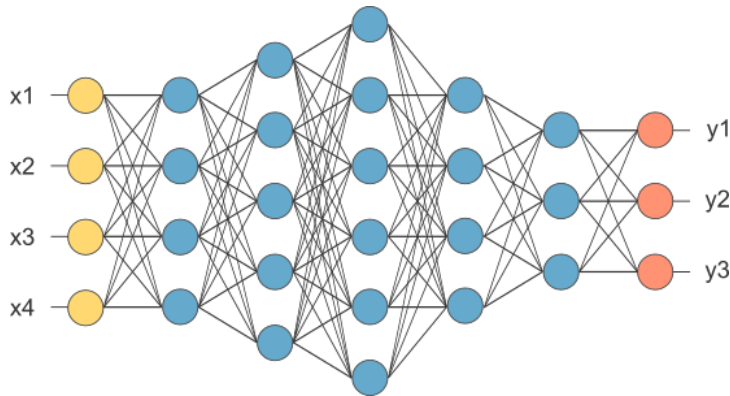


# 深度学习引言



## 什么是神经网络?

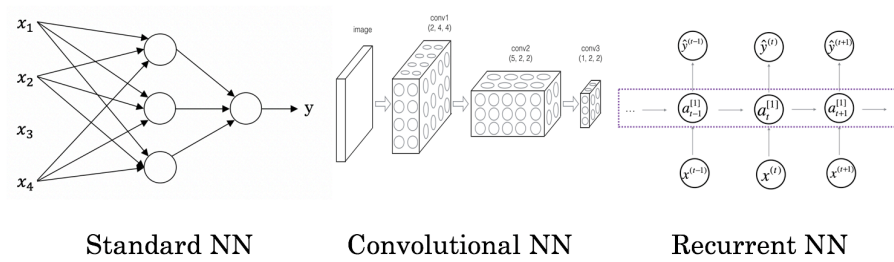
- 神经网络就是由若干神经元组合而成的网络结构
  - 神经网络包含输入层、隐藏层和输出层
  - 含有多层隐藏层的神经网络即为深度神经网络



## 神经网络的监督学习

- 在深度学习领域，目前为止几乎所有的经济价值都是由基于监督学习的神经网络所创造的
- 对于不同的应用领域，我们需要不同类型的神经网络：
  - 对于房价预测和在线广告等应用，采用的是相对标准的神经网络
  - 对于图像领域的应用，常常使用**卷积神经网络（CNN）**
  - 对于序列数据，例如音频、语言等，常常使用**循环神经网络（RNN）**（注意不要与递归神经网络混淆）

# Neural Network examples



- 监督学习所处理的数据可以分为结构化与非结构化两种：
  - 结构化数据：数据以类似关系型数据库的表结构的形式展示
  - 非结构化数据：音频、图像或文本等特征无法直接展示的数据

## Supervised Learning

### Structured Data

| Size | #bedrooms | ... | Price (1000\$s) |
|------|-----------|-----|-----------------|
| 2104 | 3         |     | 400             |
| 1600 | 3         |     | 330             |
| 2400 | 3         |     | 369             |
| ...  | ...       |     | ...             |
| 3000 | 4         |     | 540             |

| User Age | Ad Id | ... | Click |
|----------|-------|-----|-------|
| 41       | 93242 |     | 1     |
| 80       | 93287 |     | 0     |
| 18       | 87312 |     | 1     |
| ...      | ...   |     | ...   |
| 27       | 71244 |     | 1     |

### Unstructured Data



Audio

Image

Four scores and seven years ago...

Text

## 为什么深度学习会兴起？

- 深度学习兴起的原因主要有三点：
  - 信息化社会带来的数据量的巨大提升
  - 硬件更新带来更快的计算速度
  - 神经网络算法的不断发展