

# 深度学习-深层神经网络

1. 深层神经网络
2. 前向传播和反向传播
3. 深度学习的表示
4. 参数和超参数

# 1. 深层神经网络

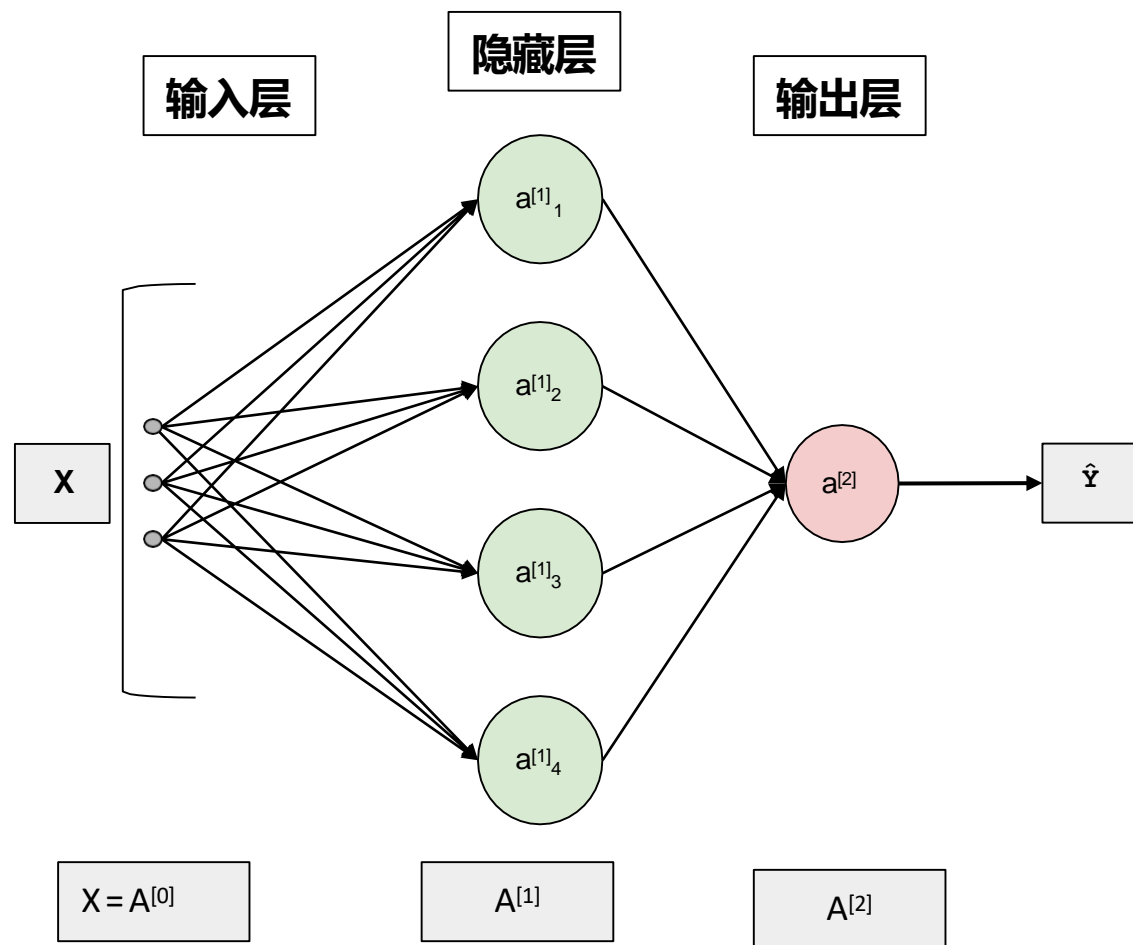
3

## 1. 深层神经网络

2. 前向传播和反向传播
3. 深度学习的表示
4. 参数和超参数

# 1. 深层神经网络

4

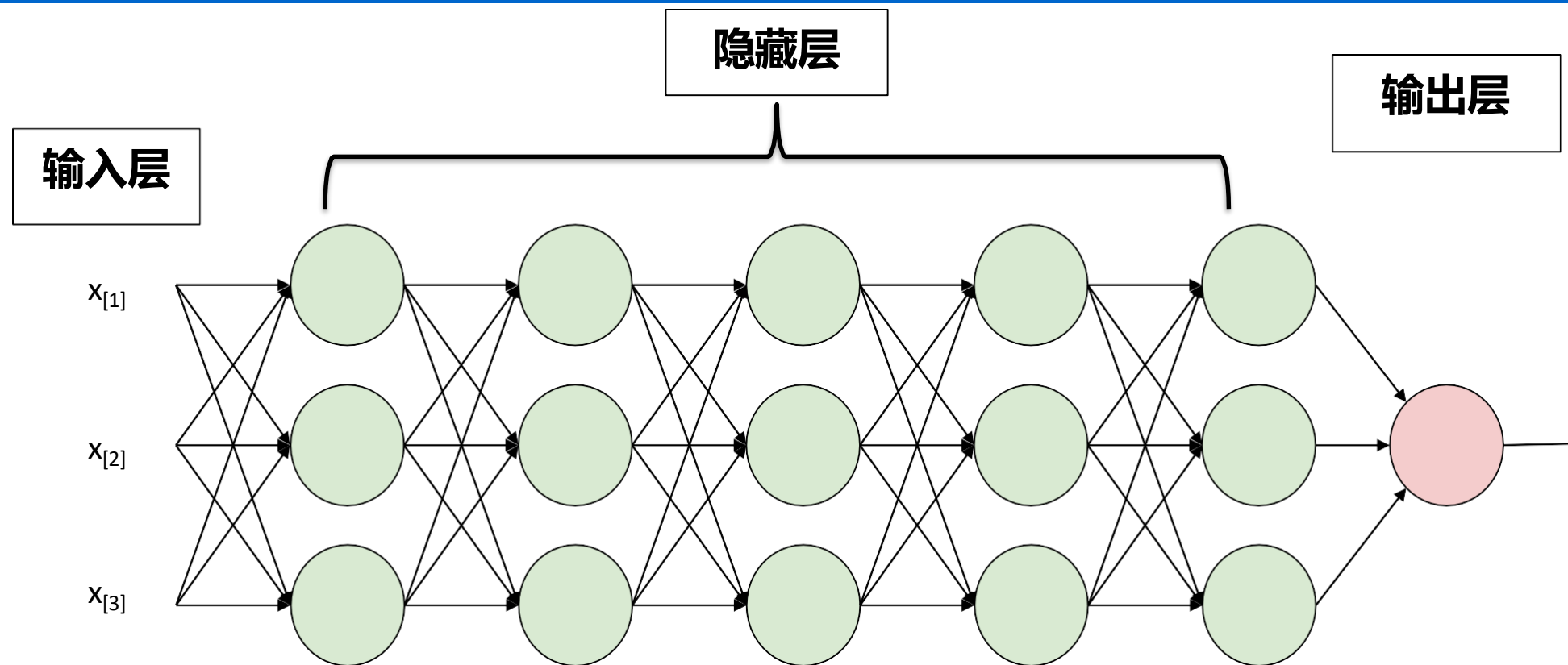


这是一个隐藏层的神经网络，当我们算神经网络的层数时，我们不算输入层，我们只算隐藏层和输出层。

左边这个网络是两层神经网络。

# 1. 深层神经网络

5



这是五个隐藏层的神经网络，隐藏层和输出层一共是六层，因此我们称这个是六层的神经网络。

## 2.前向传播和反向传播

6

1. 深层神经网络
2. 前向传播和反向传播
3. 深度学习的表示
4. 参数和超参数

# 前向传播

7

第一层需要计算  $z^{[1]} = w^{[1]}x + b^{[1]}$  ,  
 $a^{[1]} = g^{[1]}(z^{[1]})$  ( $x$ 可以看做 $a^{[0]}$ )

第二层

$$z^{[2]} = w^{[2]}a^{[1]} + b^{[2]}, \quad a^{[2]} = g^{[2]}(z^{[2]})$$

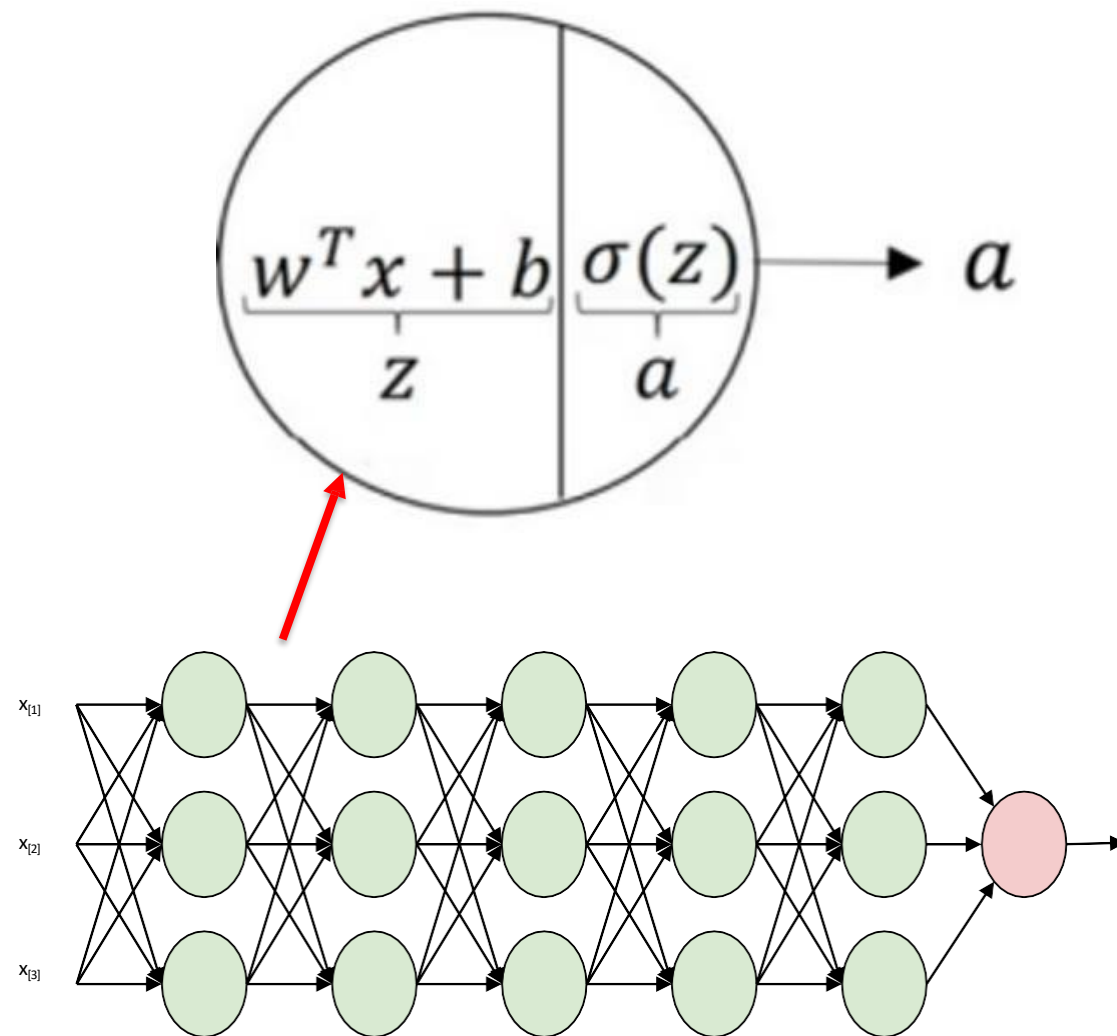
以此类推,

第四层为

$$z^{[4]} = w^{[4]}a^{[3]} + b^{[4]}, \quad a^{[4]} = g^{[4]}(z^{[4]})$$

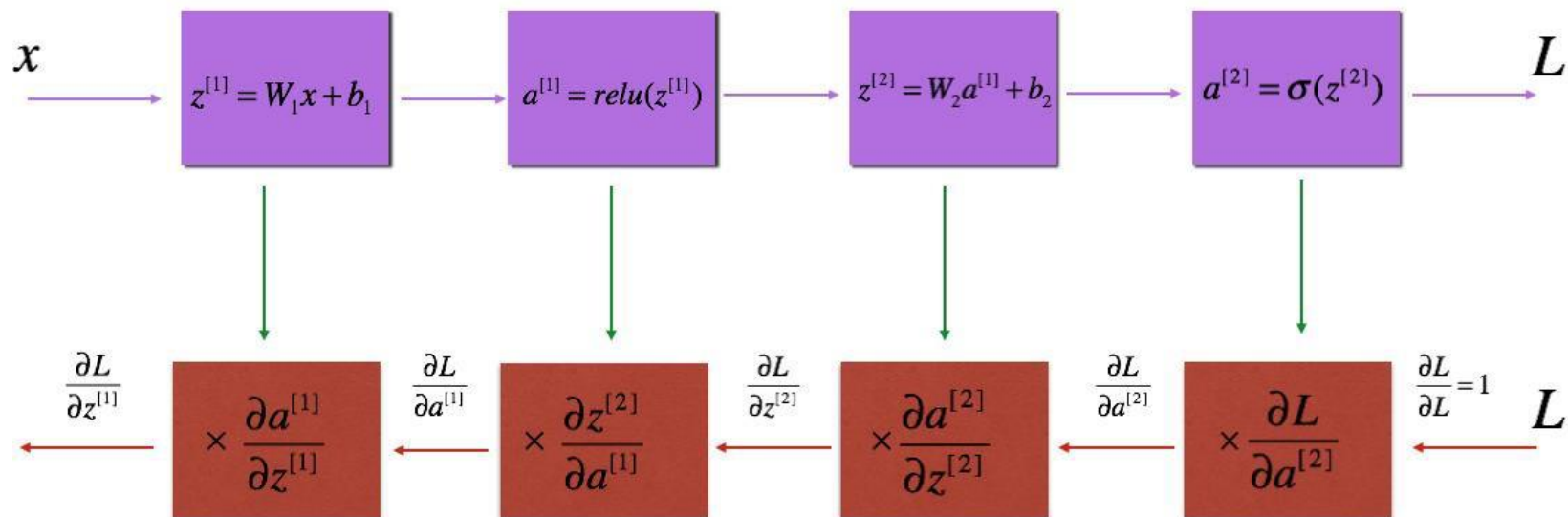
前向传播可以归纳为多次迭代

$$z^{[l]} = w^{[l]}a^{[l-1]} + b^{[l]}, \quad a^{[l]} = g^{[l]}(z^{[l]}).$$



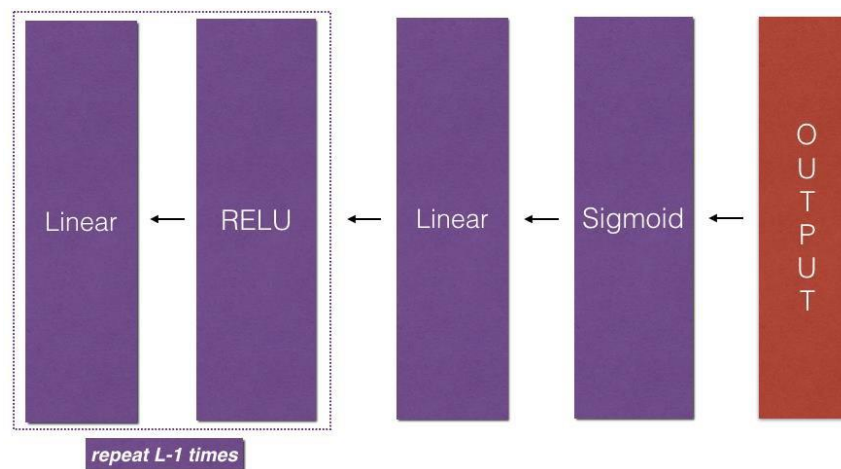
# 反向传播

8



前向传播和反向传播：  
*LINEAR*->*RELU*->*LINEAR*->*SIGMOID*

反向传播  
重复L-1次





# 3.深度学习的表示

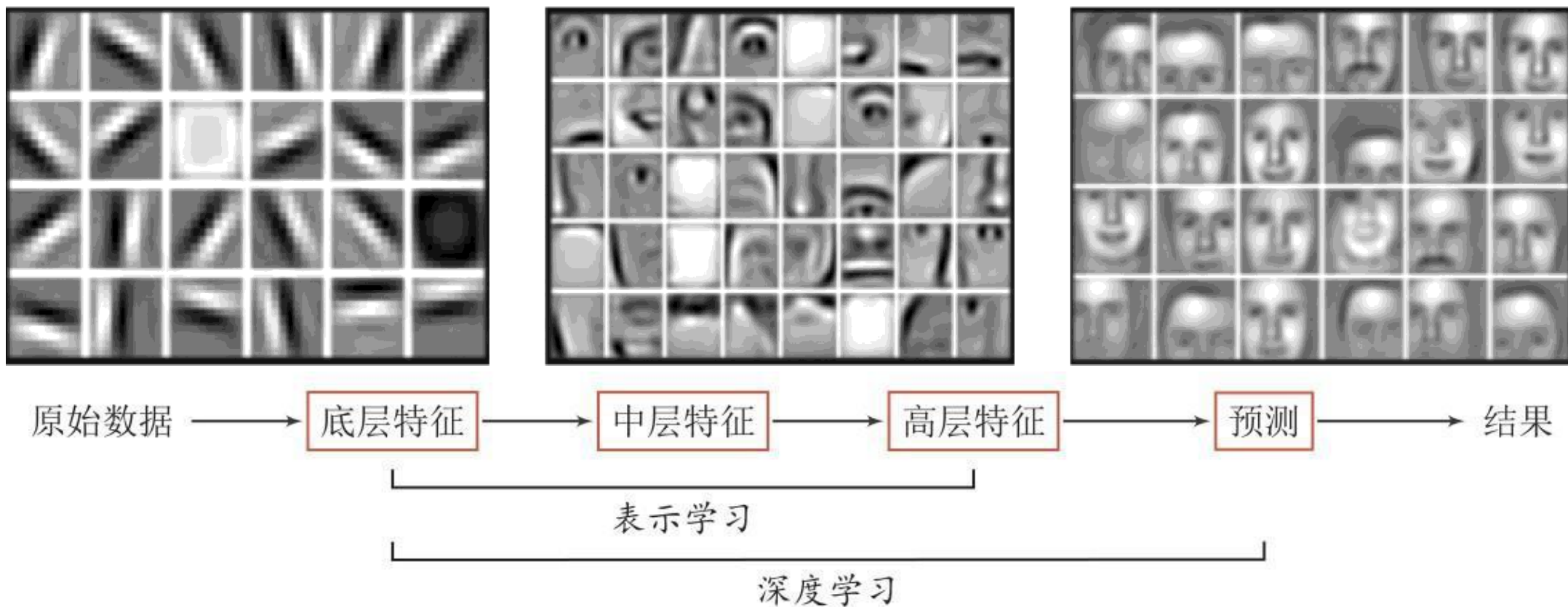
9

1. 深层神经网络
2. 前向传播和反向传播
3. 深度学习的表示
4. 参数和超参数

### 3.深度学习的表示

10

深度学习=表示学习+浅层学习



# 4.参数和超参数

11

1. 深层神经网络
2. 前向传播和反向传播
3. 深度学习的表示
4. 参数和超参数

## 4.参数和超参数

12

### 什么是超参数?

比如算法中的**learning rate**  $a$  (学习率)、**iterations**(梯度下降法循环的数量)、 $L$  (隐藏层数目)、 $n^{[l]}$  (隐藏层单元数目)、**choice of activation function** (激活函数的选择) 都需要你来设置, 这些数字实际上控制了最后的参数 $W$ 和 $b$ 的值, 所以它们被称作超参数。

# 参考文献

14

1. IAN GOODFELLOW等, 《深度学习》, 人民邮电出版社, 2017
2. Andrew Ng, <http://www.deeplearning.ai>