



温州大學  
WENZHOU UNIVERSITY

# 深度学习-深层神经网络

黄海广 副教授

2022年03月

- 01** 深层神经网络
- 02** 前向传播和反向传播
- 03** 深度学习的表示
- 04** 参数和超参数

# 1. 深层神经网络

3

## 01 深层神经网络

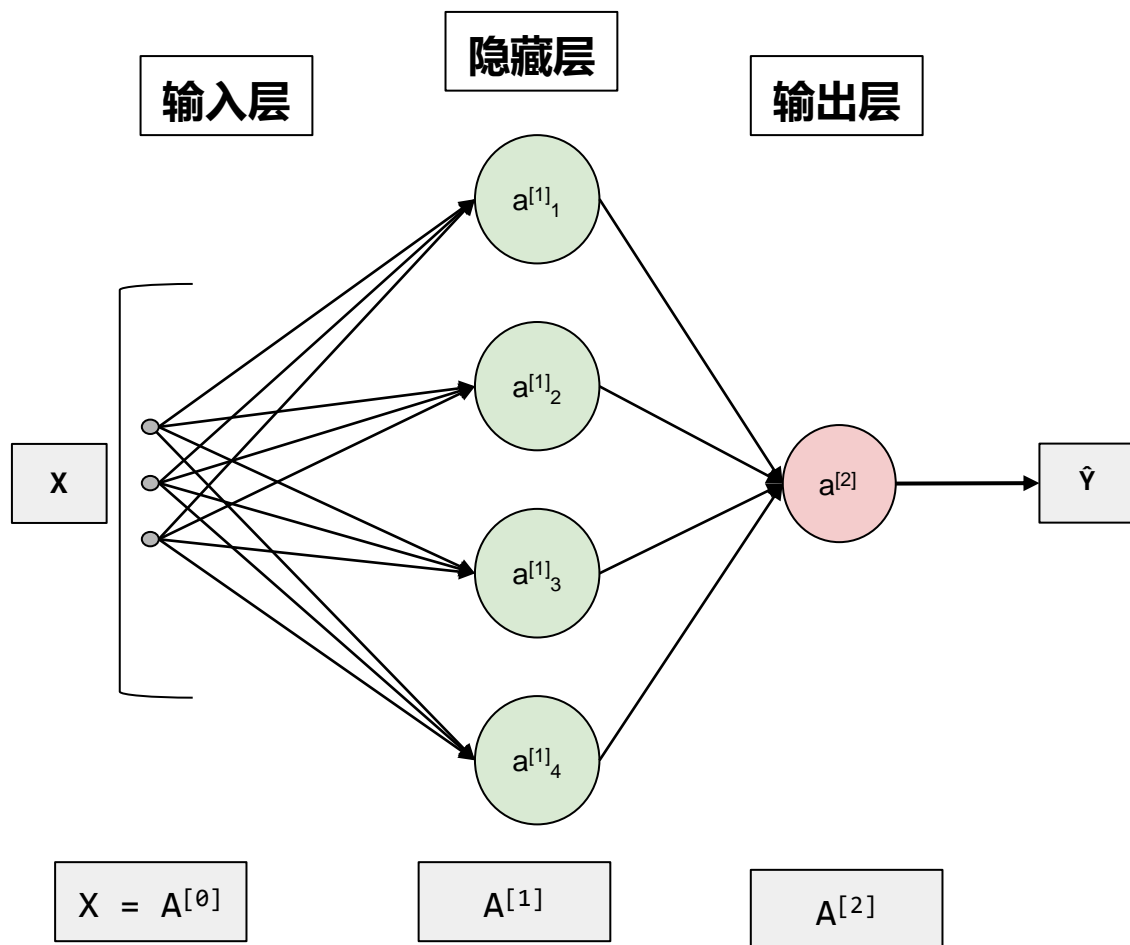
## 02 前向传播和反向传播

## 03 深度学习的表示

## 04 参数和超参数

# 1. 深层神经网络

4

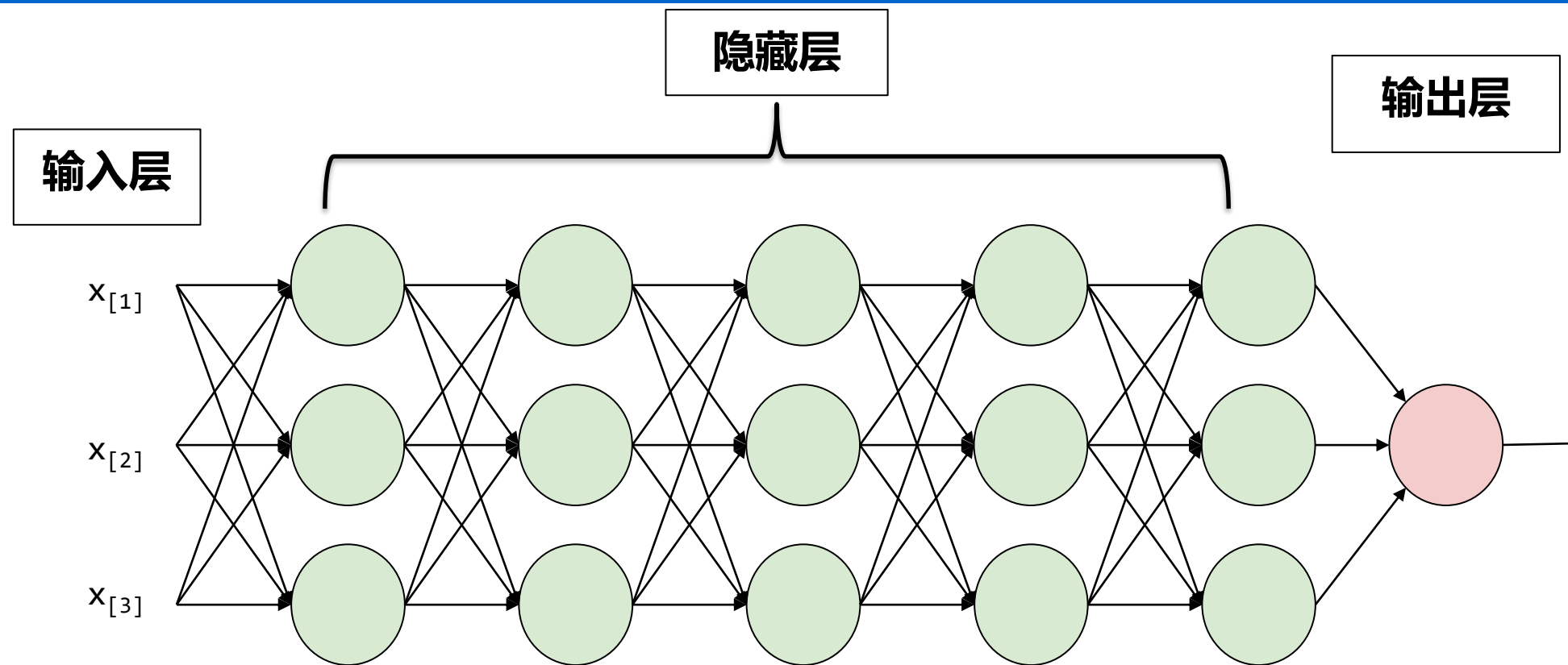


这是一个隐藏层的神经网络，当我们算神经网络的层数时，我们不算输入层，我们只算隐藏层和输出层。

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

**01** 深层神经网络

**02** 前向传播和反向传播

**03** 深度学习的表示

**04** 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

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

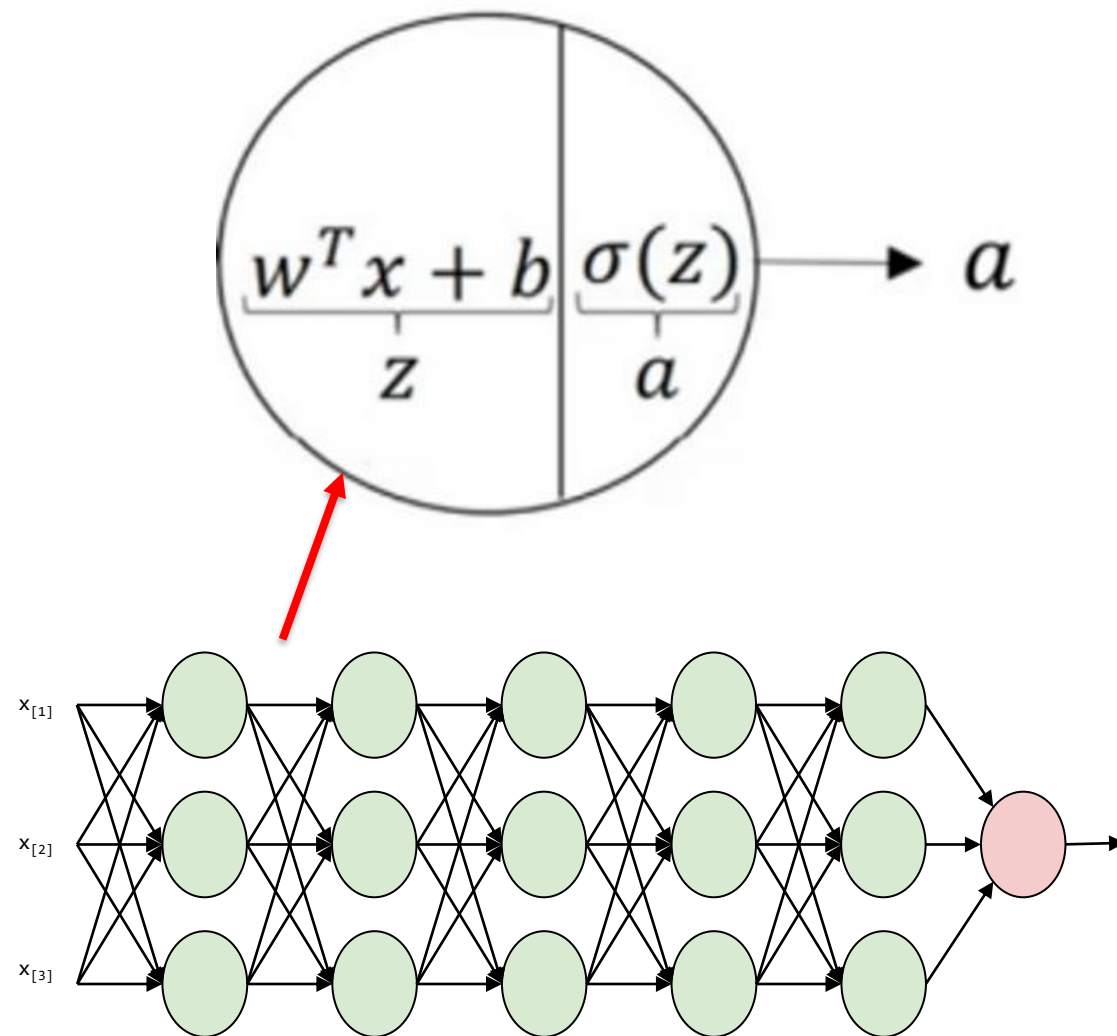
以此类推,

第四层为

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

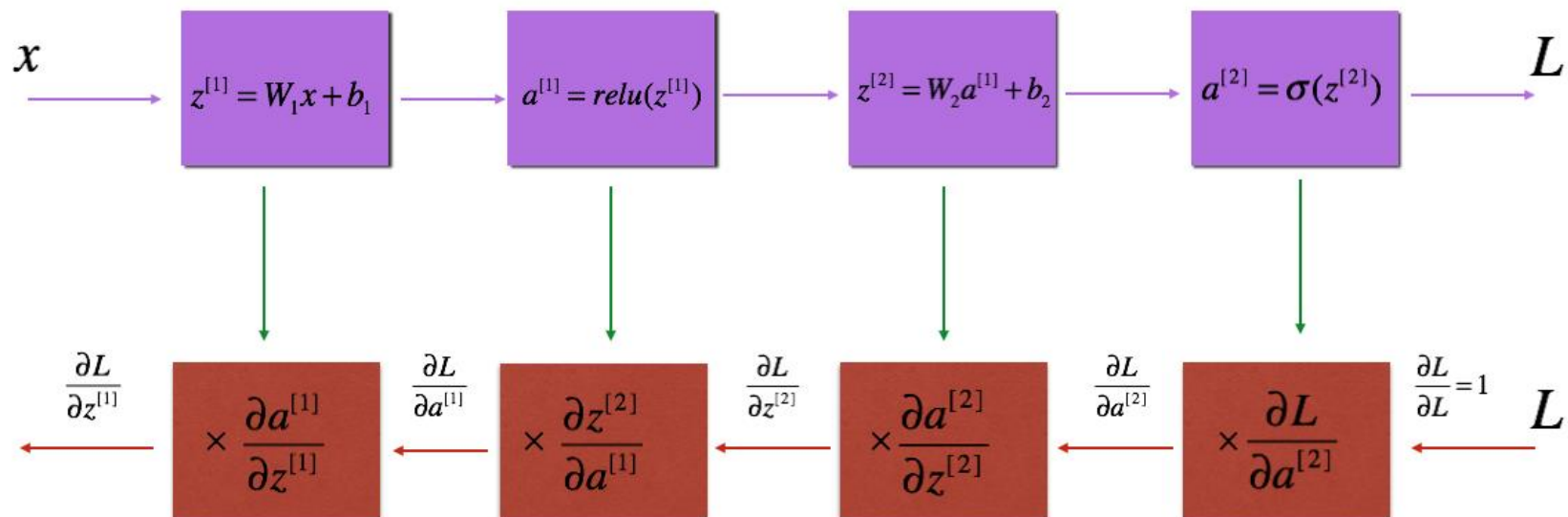
前向传播可以归纳为多次迭代

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



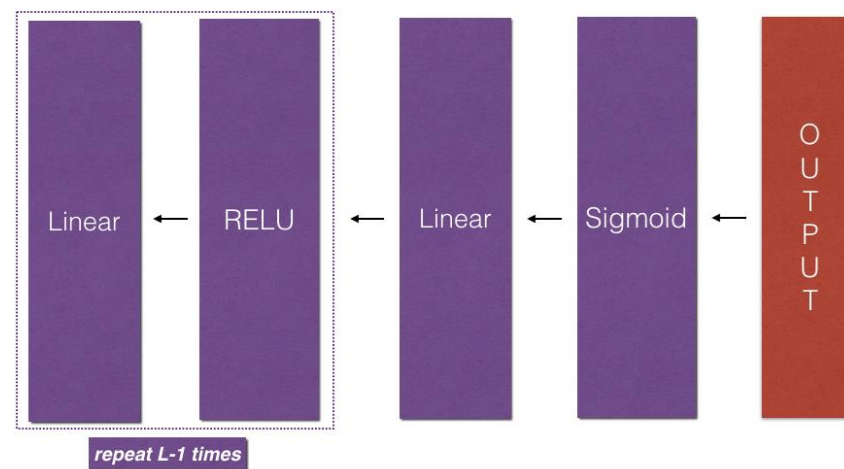
# 反向传播

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

**01** 深层神经网络

**02** 前向传播和反向传播

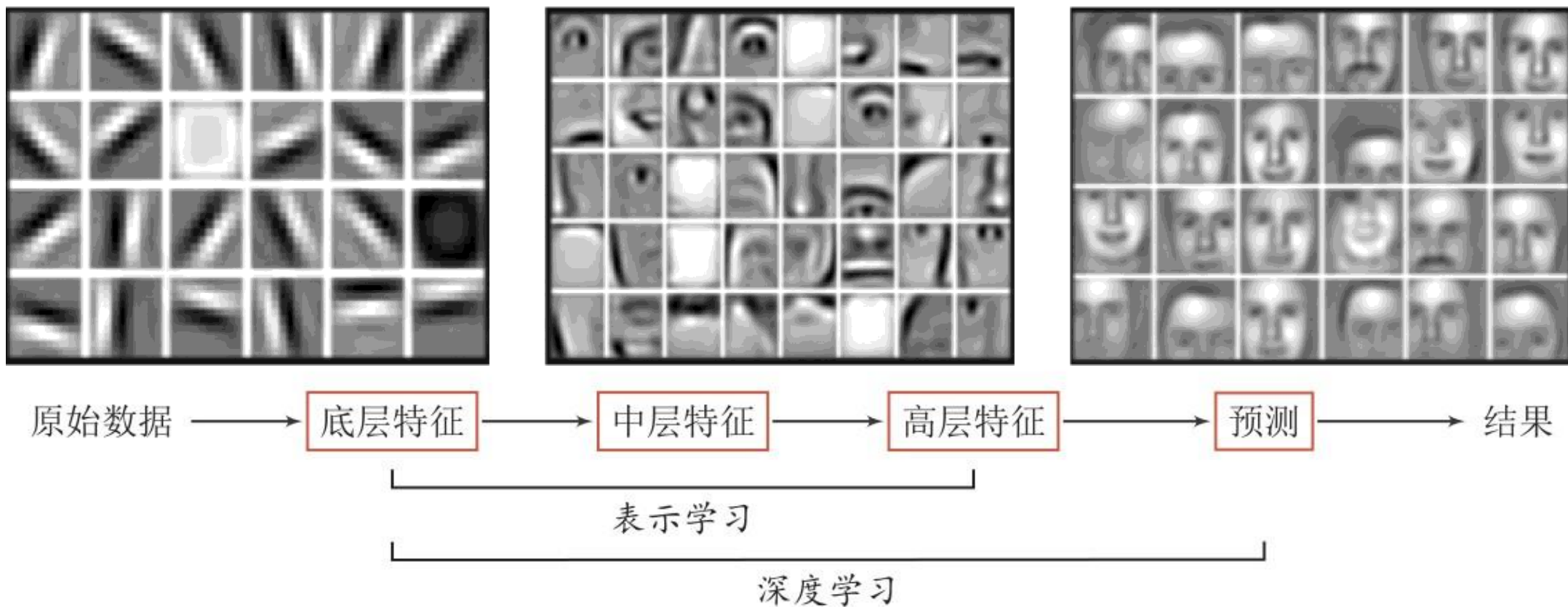
**03** 深度学习的表示

**04** 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

**01** 深层神经网络

**02** 前向传播和反向传播

**03** 深度学习的表示

**04** 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。

## 4.参数和超参数

13

### 深度学习和大脑的关联性

深度学习和大脑有什么关联性吗？

关联不大。

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

谢谢!

