

神经网络

75%

温度

温度太高：  
温度低：

收集温度信息    轴突末梢

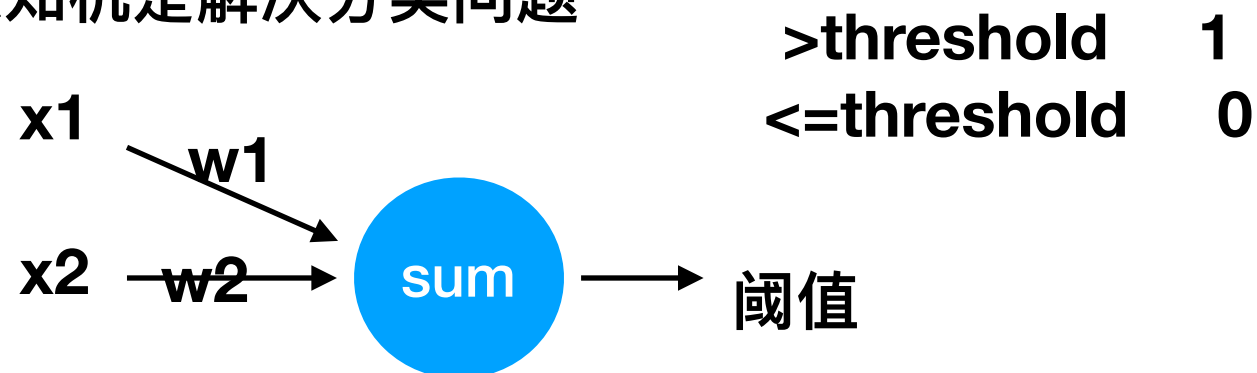
在神经元当中进行传递    轴突

心中有一个默认值    细胞核

有n个输入数据，通过权重与各数据之间的计算和，  
比较激活函数结果，得出输出

应用：很容易解决与、或问题

感知机是解决分类问题



与或问题：所有的输入为1，输出1

$w_1=1, w_2=1$  输出= 2， 阈值1.5

或：只要有一个为1，输出就为1

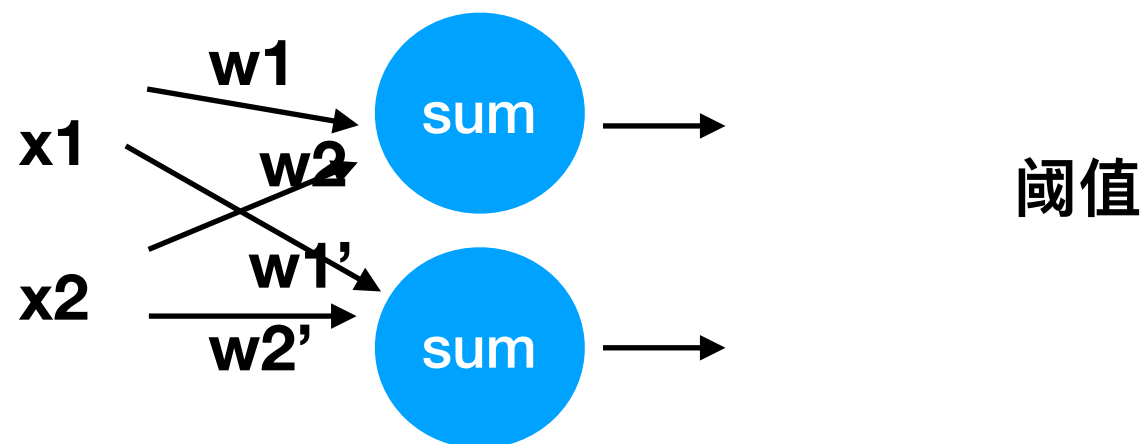
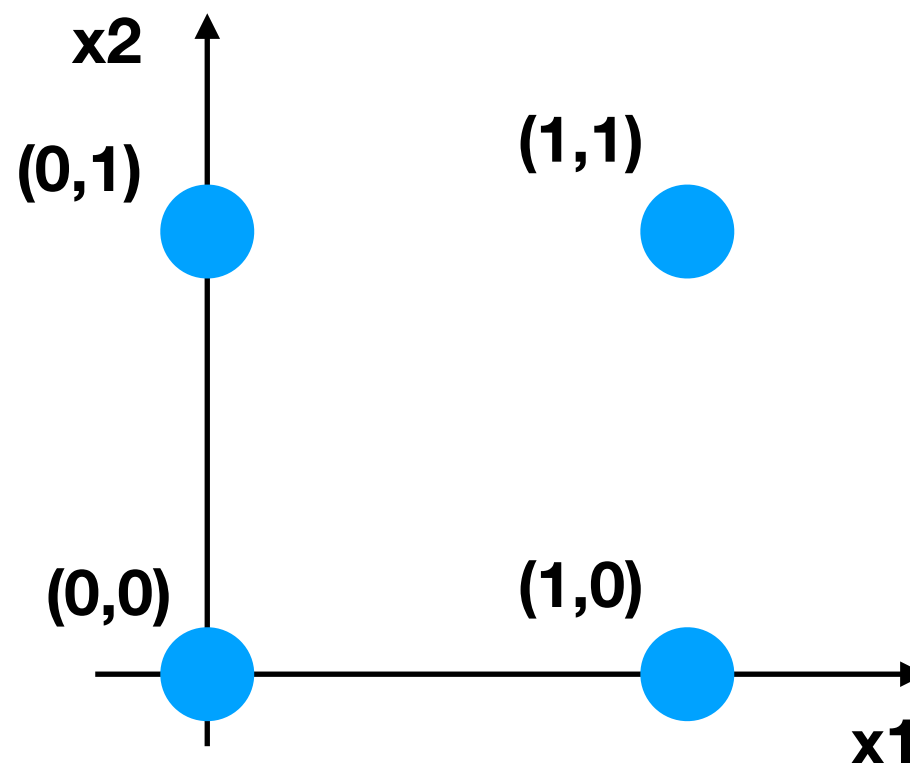
异或问题：相同为0， 不同1

单个感知机解决不了的问题，可以增加

激活函数

逻辑回归：sigmoid

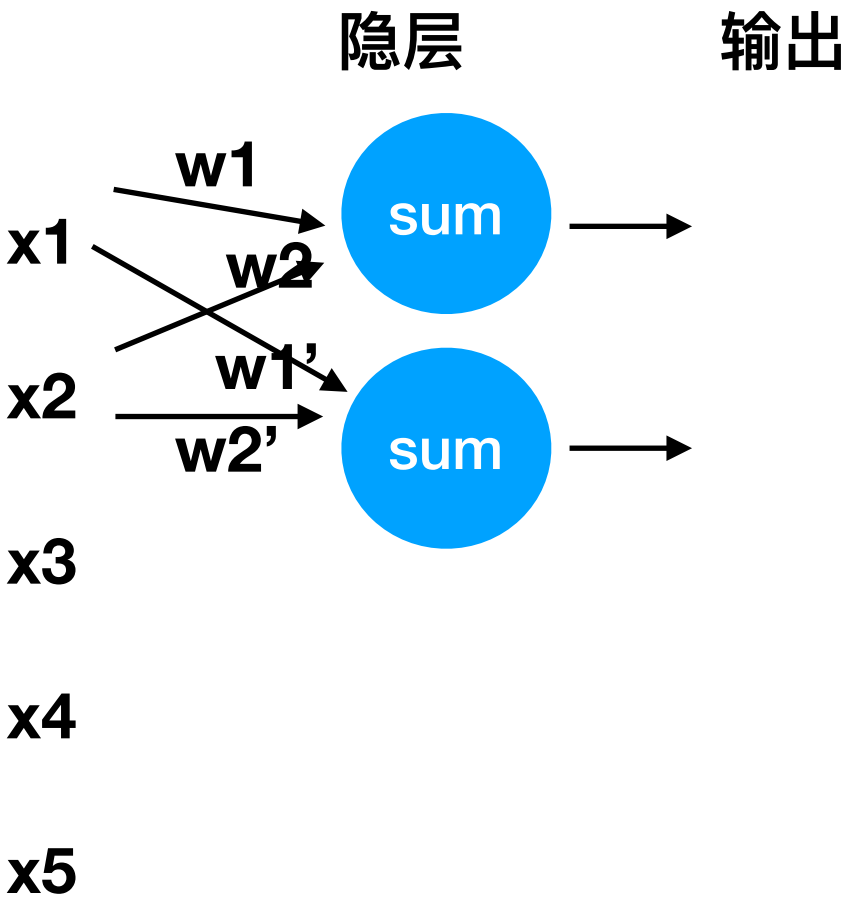
$$w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + w_4x_4 + \dots + n = y$$



神经网络      解释性，分类过程无法解释      辛顿

不同的结构解决不同的问题

感知机——>神经元——多个——>神经网络



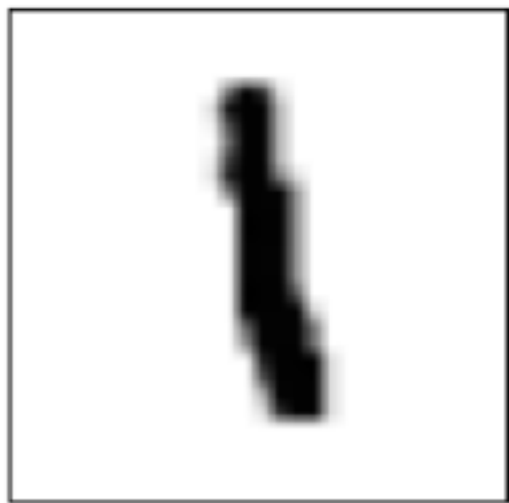
图片分类    逻辑回归: sigmoid—>某一个类别的概率    二分类

神经网络: 多分类    猫

某一个样本——>得出属于全部类别的每一个概率    狗

softmax    有多少类别，输出就是多少个    人  
羊

算法	策略	优化	
线性回归	均方误差	梯度下降	
逻辑回归	对数似然损失	梯度下降	二分类
神经网络	交叉熵损失	梯度下降 反向传播算法	



10个类别

28\*28= 784

全连接层

[None, 10]

x1  
x2  
x3  
.  
.  
.  
.  
.  
.  
x\_784

输出1 120

输出2 30

softmax

784\*10

[None, 784]

输出10 50

10

样本 --> 1 one\_hot 10个类别

公式:

$$H_{y'}(y) = - \sum_i y'_i \log(y_i)$$

[None, 10]

注:  $y'_i$  为真实结果,  $y_i$ 为softmax后结果

一个样本就有一个交叉熵损失

0.0

0.7

0.1

.

.

.

.

.

.

.

0.02

[0

1

0

0

0

0

0

0

0

0]

求所有样本的损失, 然后求平均损失

**单层（全连接层）实现手写数字识别**

**特征值[None, 784]                      目标值[None, 10]**

**1、定义数据占位符**

**特征值[None, 784]                      目标值[None, 10]**

**2、建立模型**

**随机初始化权重和偏置**

**w [784, 10]                      b = [10]**

**y\_predict = tf.matmul(x, w) + b**

**3、计算损失**

**loss 平均样本损失**

**4、梯度下降优化**

<b>0.1</b>	<b>步数</b>	<b>2000</b>	<b>准确率</b>
------------	-----------	-------------	------------



## 卷积神经网络

奇数

零填充

卷积层：定义过滤器（观察窗口）大小，步长(移动的像素数量)1

1\*1, 3\*3, 5\*5 移动越过图片大小：1、不越过，直接停止观  
2、就直接超过 SAME

28, 28, 1

卷积层：32个filter, 3\*3, 步长1, p=1

- 输入体积大小  $H_1 * W_1 * D_1$

- 四个超参数：

- Filter数量  $K$
- Filter大小  $F$
- 步长  $S$
- 零填充大小  $P$

- 输出体积大小  $H_2 * W_2 * D_2$

- $H_2 = (H_1 - F + 2P) / S + 1$
- $W_2 = (W_1 - F + 2P) / S + 1$
- $D_2 = K$

$$H_2 = (28 - 3 + 2P) / 1 + 1 = 28$$

$$W_2 = (28 - 3 + 2P) / 1 + 1 = 28$$

[27, 27, 32]

relu

池化：[2,2] 2

增加激活函数：增加网络的非线性分割能力

$$\text{sigmoid} = 1 / (1 + e^{-z})$$

$$\text{relu} = \max(0, x)$$

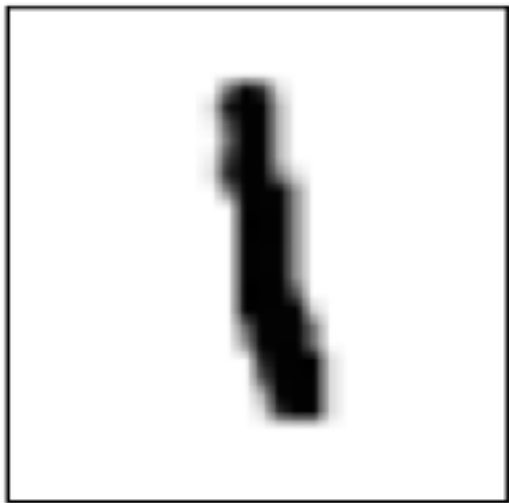
卷积层，激活，池化，全连接



卷积层      1、300, 400      googlenet

2、20\*20, 30\*20





[None, 784]

[None, 10] 10个类别

[None, 28, 28, 1]

卷积神经网络:

一卷积层: 卷积: 32个filter, 5\*5, strides1, padding="SAME" bias = 32

输入: [None, 28, 28, 1] 输出: [None, 28, 28, 32]

激活:[None, 28, 28, 32]

池化: 2\*2 ,strides2, padding="SAME"

[None, 28, 28, 32] — — —> [None, 14, 14, 32]

二卷积层: 卷积: 64个filter, 5\*5, strides1, padding="SAME" bias = 64

输入: [None, 14, 14, 32] 输出: [None, 14, 14, 64]

激活:[None, 14, 14, 64]

池化: 2\*2, strides2

输入: [None, 14, 14, 64] 输出: [None, 7, 7, 64]

全连接层FC:

[None, 7\*7\*64] [7\*7\*64, 10] bias = 10 [None, 10]

N Z P P