

# 深度学习

作者: Calvin

QQ: 179209347

Mail: 179209347@qq.com

# 介绍

## 笔记简介:

- 面向对象: 深度学习初学者
- 依赖课程: **线性代数, 统计概率**, 优化理论, 图论, 离散数学, 微积分, 信息论

## 知乎专栏:

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/693738275>

## Github & Gitee 地址:

[https://github.com/mymagicpower/AIAS/tree/main/deep\\_learning](https://github.com/mymagicpower/AIAS/tree/main/deep_learning)

[https://gitee.com/mymagicpower/AIAS/tree/main/deep\\_learning](https://gitee.com/mymagicpower/AIAS/tree/main/deep_learning)

## \* 版权声明:

- 仅限用于个人学习
- 禁止用于任何商业用途

# 连接主义和符号主义

## 符号主义

- 符号主义是认知科学中的一种传统理论取向，也被称为符号处理或符号推理。
- 符号主义认为人类认知过程可以通过符号系统来描述，人类思维和智力活动可以被看作是对符号进行处理和推理的过程。
- 符号主义强调符号之间的符号关系和符号操作，认为人类思维的本质在于符号的处理和操作。
- 代表性的符号主义理论包括逻辑推理、专家系统和基于规则的人工智能。

## 连接主义

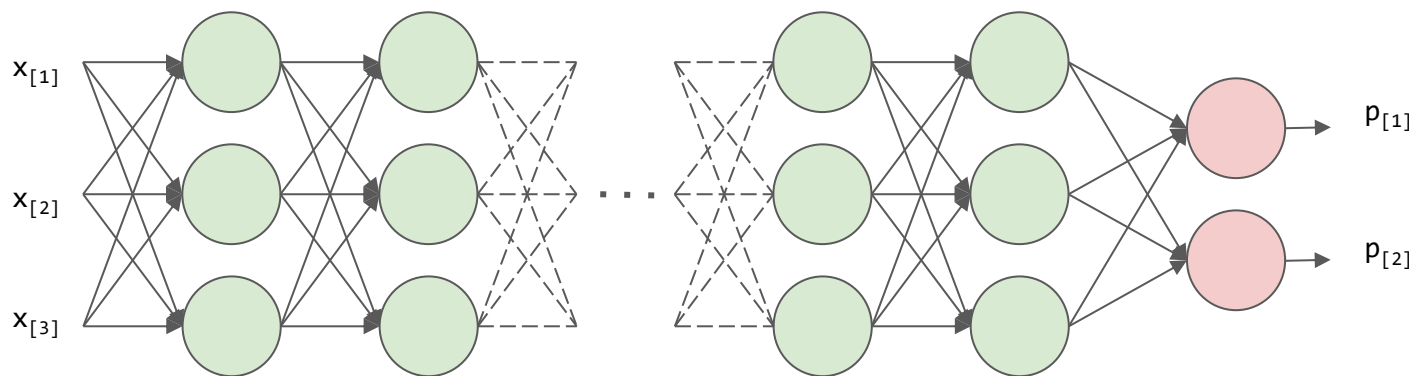
- 连接主义是认知科学中相对较新的理论取向，也被称为并行分布处理。
- 连接主义认为人类认知过程可以通过大量简单单元之间的连接来描述，认知活动是在这些单元之间传播和处理信息的结果。
- 连接主义强调大规模并行处理和信息传播，**认为人类思维的本质在于神经元之间的连接和信息传递。**
- 代表性的连接主义模型包括神经网络模型，如多层感知机和循环神经网络。

符号主义强调符号和符号操作在认知过程中的重要性，而连接主义则强调神经元之间的连接和信息传递在认知过程中的作用。

# 神经网络

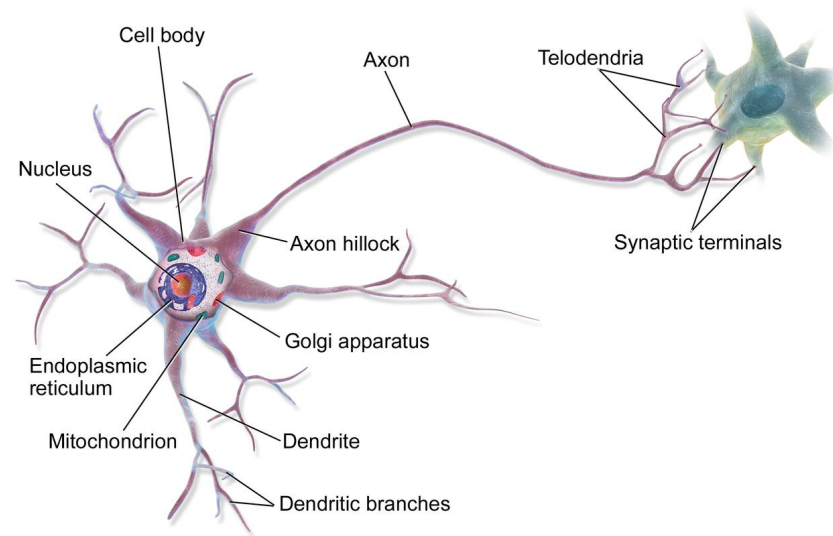
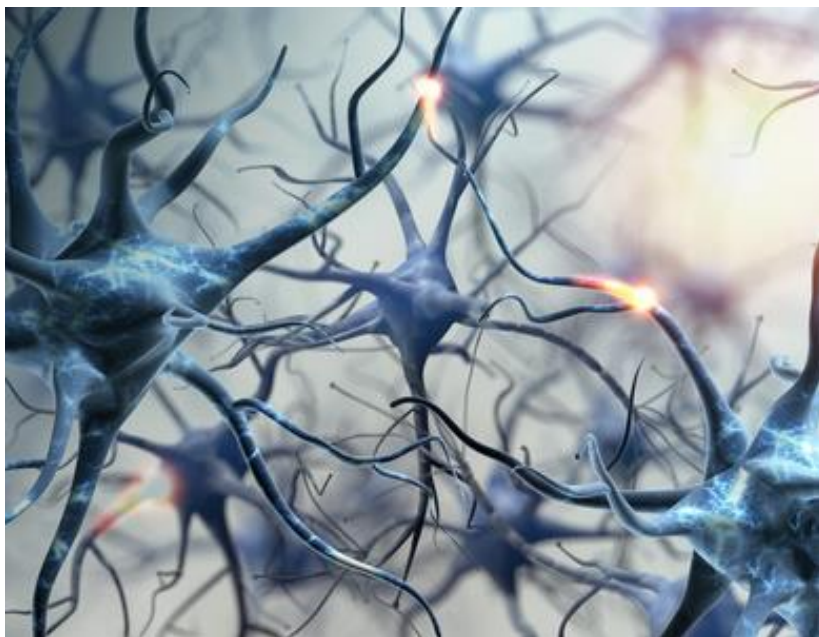
► 神经网络最早是作为一种主要的连接主义模型。

- 神经网络是受人类大脑神经元启发的人工智能模型。
- 由大量相互连接的人工神经元组成，模拟生物神经元之间的连接方式。
- 神经元接收输入，通过权重和激活函数处理后产生输出。
- 神经网络包括输入层、隐藏层和输出层，隐藏层可以有多层。
- 通过训练调整连接权重，使网络学习数据中的模式和规律。
- 常见结构有多层感知机（MLP）、卷积神经网络（CNN）和循环神经网络（RNN）。
- 应用广泛，如图像识别、自然语言处理、语音识别等。



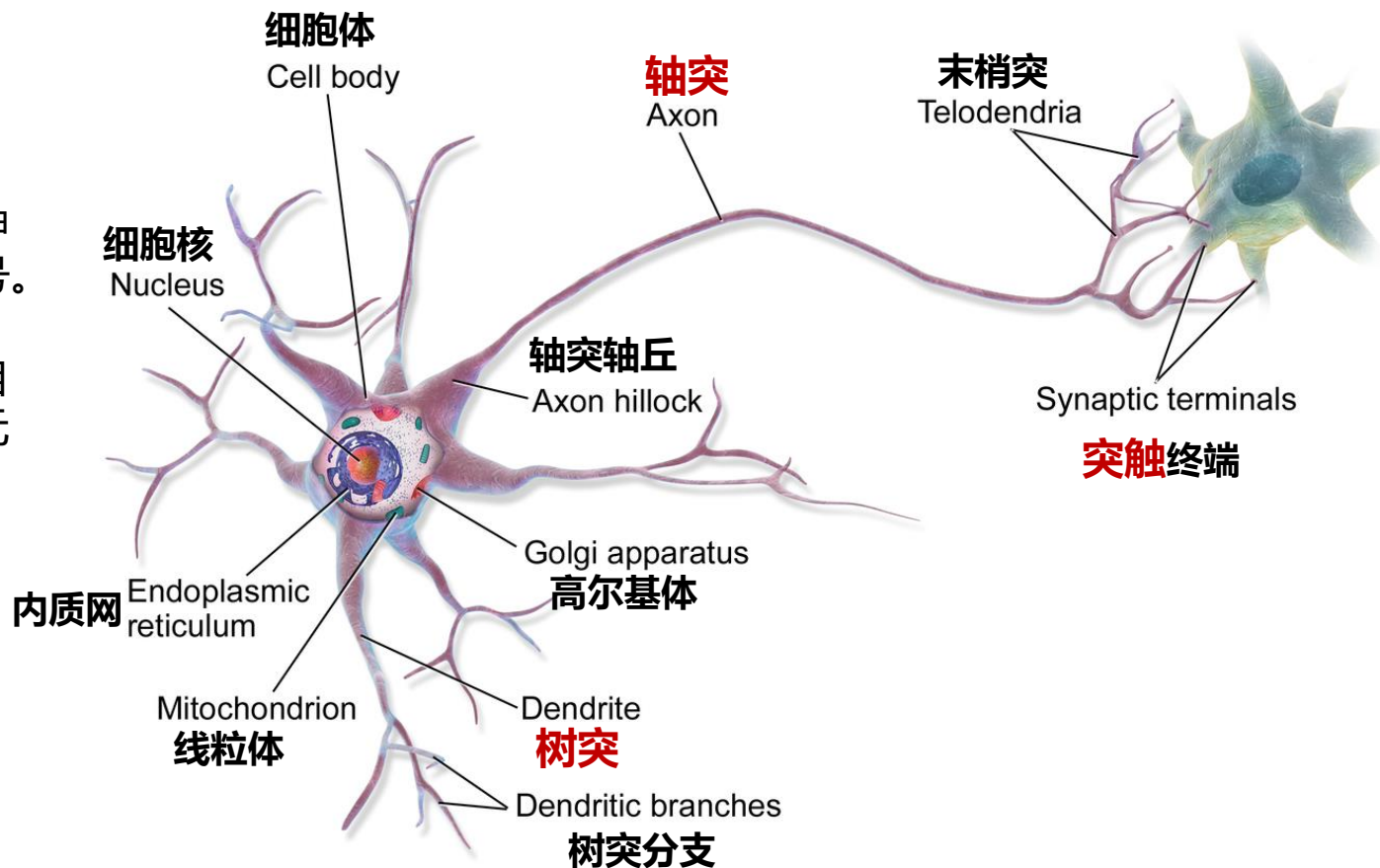


# 生物神经元



# 生物神经元

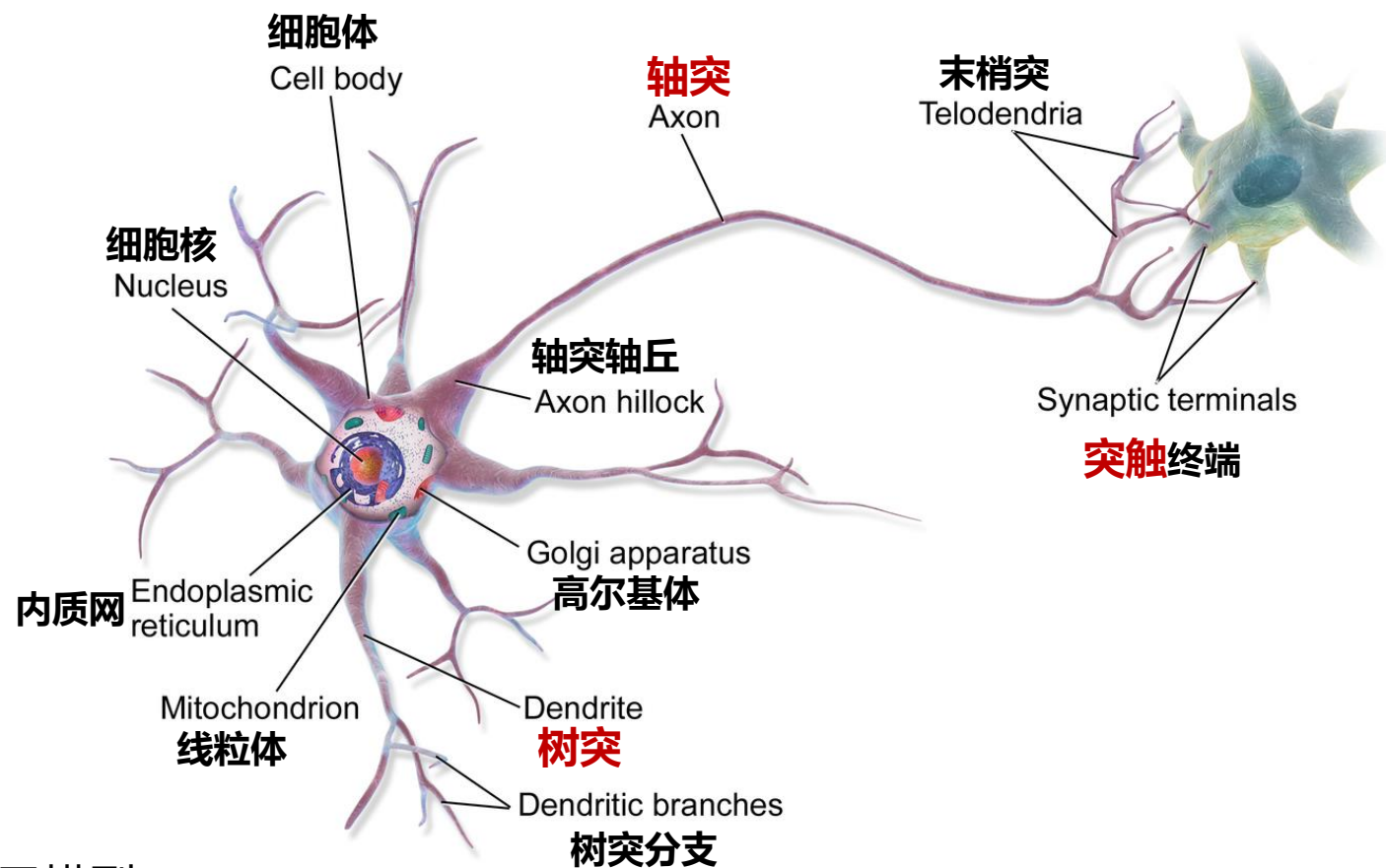
- 细胞体（细胞核）：包含细胞的基本细胞器，如细胞核、线粒体和细胞质等。
- 树突：树突（神经元的输入）是从细胞体延伸出来的分支，用于接收来自其他神经元的信号。
- 轴突：轴突（神经元的输出）是另一种延伸自细胞体的结构，负责将信号传递给其他神经元或目标细胞。



# 生物神经元 – 工作原理

生物神经元的主要工作步骤：

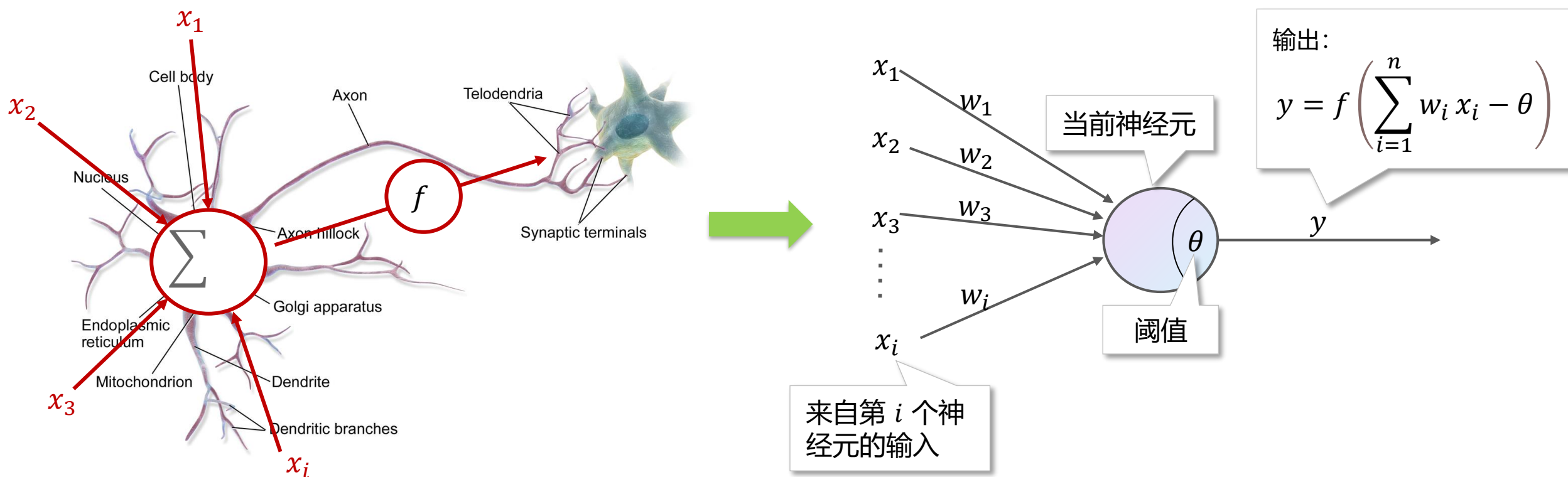
1. 神经元的兴奋和抑制：神经元可以接收来自其他神经元的兴奋性或抑制性信号。这些信号通过树突传入神经元的细胞体。
2. 神经元的兴奋阈值：当神经元接收到的兴奋性信号超过一定阈值时，细胞体内部会产生电位变化，称为动作电位。
3. 突触传递：当动作电位到达轴突末端时，神经元释放化学物质（神经递质），这些化学物质通过突触间隙传递到下一个神经元的树突或细胞体。



通过对生物神经网络进行研究，提出了人工神经元模型。

# 神经元模型 - M-P神经元模型

M-P (McCulloch-Pitts) 神经元模型是由Warren McCulloch和Walter Pitts在1943年提出的一种简单的神经元模型，用于描述生物神经元的基本工作原理。这个模型是神经网络和深度学习的基础之一。



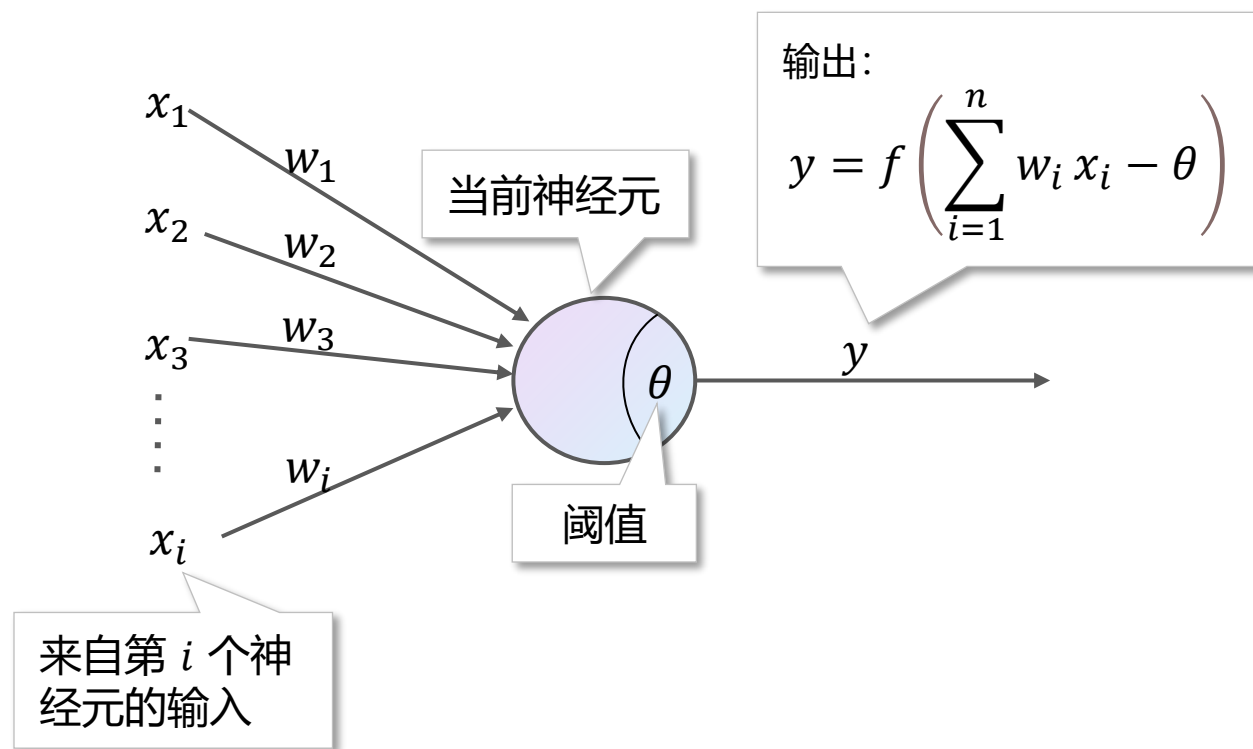
在这个模型中，当加权和超过了设定的阈值时，神经元就会被激活（输出为1），否则神经元不被激活（输出为0）。



# 神经元模型 - M-P神经元模型

M-P神经元模型主要缺点包括：

- **简单性：**M-P神经元模型过于简化，只能表示线性可分问题，无法处理复杂的非线性问题。
- **二值性：**M-P神经元模型的输出是二值的（0或1），这种离散性质限制了其在处理连续数值的问题上的表达能力。
- **权重固定：**在M-P神经元模型中，**连接权重是固定的**，无法进行学习和调整，这导致模型无法适应新的数据或任务。





Thank

You