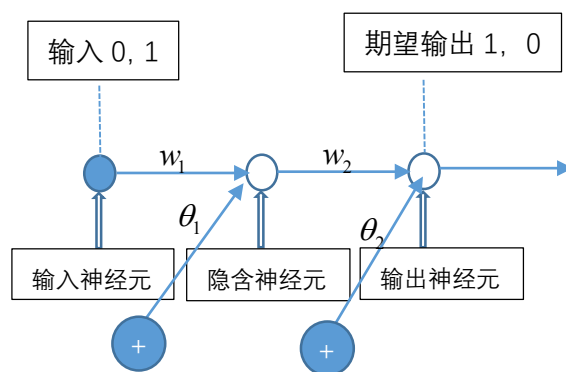


- 设计一个 BP 网络实现对非线性函数 $f(x) = \sin(\pi * x)$ 的逼近。不允许使用 Matlab 中 BP 神经网络的现有函数。要求：
 - 画出原始函数与未训练网络输出的对比图，其中权值和阈值都是随机设置，对比神经元个数为 3, 6 的结果。（横坐标自变量，纵坐标函数值）
 - 训练 BP 网络，画出原始函数与未训练网络和训练后网络的输出对比图，（横坐标迭代次数，纵坐标函数值）
 - 分别画出隐层神经元个数取 3 和 6 对非线性函数 $f(x) = \sin(\pi * x)$ 的逼近效果，即：原始函数与未训练网络和训练后网络的输出对比图（注明训练了多少步），并讨论神经元的个数对于拟合函数效果的影响。
- BP 神经网络的训练次数越多越好吗？为什么？
- Hopfield 网络模型与 BP 神经网络结构有什么区别？
- 通过下面图示的 MLP（多层感知器）训练一个逻辑非的映射关系。即：输入位 1 时，该 MLP 输出接近 0，当输入为 0 时，该 MLP 输出接近 1。用 BP 算法



设初始权值和阈值分别设为： $w_1 = -0.2$ $\theta_1 = 0.3$ $w_2 = 0.2$ $\theta_2 = -0.1$ 学习率 $\eta = 1$

要求：

- 使用标准 Sigmoid 函数作为激活函数，列表给出前面两轮训练每一轮遍历时前向计算结果：

输入	隐含神经元的净输入	隐含神经元的净输出	输出神经元的净输入	输出神经元的实际输出	期待输出	训练误差

- 根据上表中的值分析隐含神经元和输出神经元与输入之间的关系
- 更改初始值， $w_1 = 0.2$ $\theta_1 = -0.1$ $w_2 = -0.2$ $\theta_2 = 0.3$

分析隐含神经元和输出神经元与输入关系。

- 试说明自组织神经网络（SMO）的基本构造及工作原理。
- SMO 竞争学习机制的生物学基础是什么？
- 写出利用自组织神经网络解决 TSP 问题的基本思路。

