

神经网络复习题

第一章 概述

1. 什么是人工神经网络？
2. 用大量神经元构成的人工神经网络有哪些特点？
3. 写出三种常用的神经元功能函数（变换函数）。
4. 画出两种最基本的神经网络连接形式并简要说明。
5. 举例说明什么是结构性问题，什么是非结构性问题。神经网络是否可用于求解结构性问题，举例说明。
6. 写出神经网络的三种基本功能，并给予简单说明。
7. 什么是有监督学习？什么是无监督学习？
8. 请写出 Sigmoid 函数模型的表达式。
9. 画出前馈多层网络的一般结构，并标出各层的名称。
10. 说明联想记忆的基本功能，什么是自联想？什么是异联想？
11. 给出一种人工神经元模型，画出其模型结构示意图并简要说明。
12. 在人工神经网络的构成方面，我们主要研究哪三方面的问题？

第二章 前向多层神经网络

1. 推导 Widrow 的 LMS 递推算法，并推出随机逼近算法。
2. 简述神经网络对学习训练的几项基本要求？
3. 以前向三层神经网络为例，画出网络结构，列出 BP 算法公式并简要说明。
4. 请给出采用硬限幅函数时单个神经元分类器的结构和学习算法，并简述其工作原理。
5. 试画出采用硬限幅函数的单神经元分类器结构，在图中标明输入、输出和连接权；写出输出和输入之间的关系，并简述学习算法。
6. 试画出采用线性函数时单个神经元的分类器结构，在图中标明输入、输出、阈值和连接权，写出输出和输入之间的关系；并推出 Widrow 的 LMS 递推算法。
7. 证明采用线性函数的前向多层神经网络可以等效为一个单层网络。
8. 采用硬限幅函数的前向神经网络目前存在哪些主要问题？
9. 在 LMS 的具有一定统计特性的递推算法中，我们要计算误差的平方和，在 BP 算法中，我们也要计算误差的平方和，请问这两种误差的平方和有什么共同点和区别？
10. 举例说明采用硬限幅函数的单个神经元对两类非线性可分类问题进行学习训练时可能出现的问题，说明问题的现象，分析其原因。
11. 画出用前向二层神经网络实现四位奇偶校验的神经网络结构图，并写出相应的 BP 算法公式。
12. 采用 S 型函数的前向三层神经网络是否可以完成任何非交集的分类？请用举例方法定性说明。
13. 采用 S 型函数的前向二层神经网络是否可以完成任何可分凸集合的分类？

请用举例方法定性说明。

14. 如图所示的两层 BP 网络，我们希望对经典 BP 算法进行改进，使之权函数的迭代公式具有一定的统计特性；即在一步权调整过程中，考虑 P 个样本，使权值朝 P 个样本的误差平方和

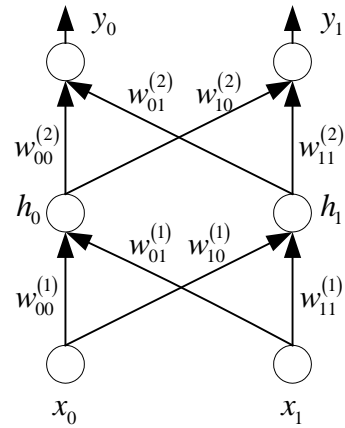
$$J(k) = \sum_{p=1}^P \sum_{i=0}^1 [d_{pi}(k) - y_{pi}(k)]^2$$

减小的方向调整。要求给出输出层（即）的递推公式

$$w_{ij}^{(2)}(k+1) = w_{ij}^{(2)}(k) + \Delta_P w_{ij}^{(2)}(k)。$$

即求出 $\Delta_P w_{ij}^{(2)}(k)$ 。其中输入输出之间的关系为

$$\begin{cases} y_{pi}(k) = f_s [I_{pi}^{(2)}(k)] = 1 / [1 + \exp(-I_{pi}^{(2)}(k))] \\ I_{pi}^{(2)}(k) = \sum_{j=0}^1 w_{ij}^{(2)}(k) o_{pj}^{(1)}(k) - \theta_i(k) = \sum_{j=0}^2 w_{ij}^{(2)}(k) o_{pj}^{(1)}(k) \\ i = 0, 1 \end{cases}$$



第三章 Hopfield 神经网络

1. 简述双向联想网络（Kosko 型）的网络模型和工作原理。
2. 画出 Hopfield 网络的电路模型，给出相应的非线性微分方程组，并给出一种网络能量函数的表达式。
3. 说明 Hopfield 网络用于 TSP 问题时，其中置换矩阵的特点，写出其能量函数表达式，并说明其中各项的含义。
4. 写出 Hopfield 网络中的 Hebb 规则。
5. 分别画出对称和非对称的 Hopfield 神经网络 A/D 变换器，并简述两者之间的差异。
6. 画出 Hopfield 神经网络实现自联想记忆的网络结构图，并给出算法步骤。
7. 画出 Hopfield 网络用于 4 位 A/D 变换器的网络模型；画出 Hopfield 网络用于印刷体字符识别自联想记忆的网络模型；比较两者网络模型及工作过程之间的差异，并简单说明。
8. 画出 Kosko 型 BAM 网络的网络模型，写出描述齐次 BAM 网络动态特性的差分方程及齐次 BAM 网络的能量函数，在此基础上证明齐次 BAM 网络在演变过程中能量函数是递减的。

第四章 自组织神经网络

1. 试说明分类和聚类有什么不同？
2. 试说明用自适应谐振理论构成的神经网络有哪些特点？
3. 在 ART 网络中，如果只有竞争学习机制而没有自稳学习机制会有什么效果？给出一种 ART 网络的结构图，并简述工作原理。
4. 与其它的神经网络相比，ART 网络有哪些特点？给出一种 ART 网络的结构图，并简述其工作原理。
5. 画出 MAXNET 的网络结构，简述其工作原理，是否可以用 MAXNET 实现三类问题的分类工作？（可举例说明）
6. 画出 ART2 神经网络的结构，指出 LTM 和 STM 分别对应图中的哪一部分。
7. 画出 ART2 神经网络的结构，写出 F1 场中第一层（下层）各神经元的运算方程并简要说明。