

宁波大学 2016 年攻读博士学位研究生

入学考试试题(B卷) (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 智能系统 科目代码: 3809

适用专业: 移动计算与人机交互

1. 在SVM（支持向量机）方法中，遇到样本划分困难时，通常会将其映射到更高维的空间以得到正确的划分；而PCA（主元分析）方法往往是将高维样本降到低维空间再进行分析。请简要叙述SVM和PCA的工作原理，并指出为何二者在处理样本维数方面如此截然不同的原因，它们各自适合处理何种类型的样本数据。

(12%)

2. 以下是一个梯度下降算法中采用的权值计算方法

$$\Delta w_{ji}(n) = \alpha \Delta w_{ji}(n-1) + \eta \delta_j(n) y_j(n)$$

$$\delta_j(n) = \varphi'_j(v_j(n)) \sum_k \delta_k(n) w_{kj}(n)$$

请详细解释这二个计算公式的含义，重点解释 δ 的含义，并指出其计算过程。

(10%)

3. 对于一个二类别的分类问题，如果属性A和属性B的取值{真/T，假/F}与类别（取值 {+, -}）的关系如下：

属性A	属性B	类别
T	F	+
T	T	+
T	T	+
T	F	-
F	T	+
T	F	-
F	F	-
F	F	-
T	T	-
T	F	-

如果要建立一棵决策树，试计算属性A和属性B的信息增益，并说明是选A还是B作为决策树的分裂节点。

(12%)

4. 如图所示，一个前向的多层网络具有3各输入、2个隐单元、3个输出单元，输入和要求的输出值已经给定，输入值和激活函数的输出范围在 [-1, +1]之间，假设所有单元采用非线性阈值函数，阈值为0，试给出一个可行的权值集合，要求给出输入层的所有权值V、中间层的所有权值W。

(14%)

宁波大学 2016 年攻读博士学位研究生

入学考试试题(B卷) (答案必须写在答题纸上)

考试科目:

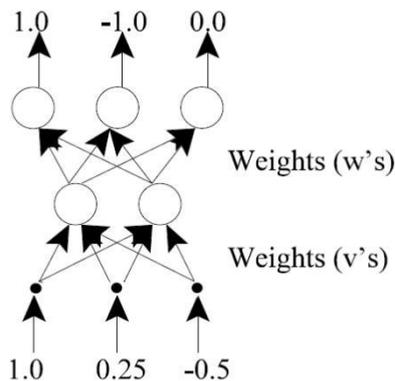
智能系统

科目代码:

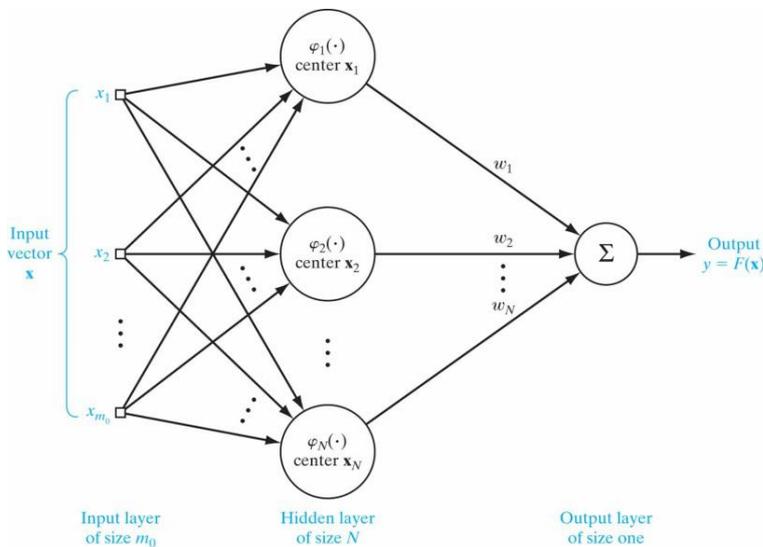
3809

适用专业:

移动计算与人机交互



5. 在如下的 RBF (径向基函数) 网络中, 如果径向基函数 φ 采用 Gaussian 形式, 那么该 RBF 就非常接近于另一种常见的模型: 高斯混合模型 GMM, 试比较这两种常见模型的差异, 尤其是在模型参数学习算法上的不同之处。 (14%)



6. 如果将 Hopfield 网络的输出用于控制七段数码管, 使其输出如下数字:



宁波大学 2016 年攻读博士学位研究生

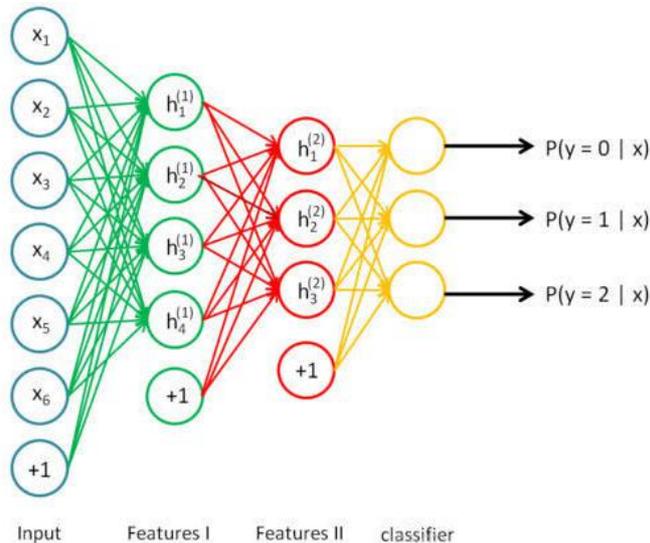
入学考试试题(B卷) (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 智能系统 科目代码: 3809

适用专业: 移动计算与人机交互

要求在系统受到外界干扰的情况下能够自动恢复, 即要求将“2016”作为 Hopfield 网络的系统能量极小点(吸引子), 假设使用 4 个包含 7 个神经元的全相连 Hopfield 网络来实现这样的联想记忆, 请给出详细的设计方案和具体的网络权值计算。 (12%)

7. 一个深度学习网络的模型如下图所示, 中间二层为自动特征学习层, 可以通过 AutoEncoder 或 RBM (Restricted Boltzmann Machine) 实现, 输出层为分类器层, 请为其设计完整的模型和具体的学习算法。 (14%)



8. 海量数据处理是互联网时代经常遇到的问题。试采用两种不同的方法, 在 40 亿个整数中找出不重复的整数, 假设机器内存限制是 2G。 (12%)