

# 厦门大学《计算智能》期末试题 （2015/01/14）

一、（15分）结合自己的学习和理解，总结遗传算法和粒子群优化算法的优缺点，并画出遗传算法和粒子群优化算法的流程图。

二、（15分）在  $3 \times 3$  的九宫格棋盘上摆有 8 个将牌，分别标有 1-8 个数码，棋盘上尚有一个空格，允许其周围的将牌向空格移动，从而实现将牌布局的不断变换。现给定初始布局如图 1(a) 所示，目标布局如图 1(b) 所示，试根据结点  $n$  的最佳代价估计值  $f(n)=d(n)+p(n)$ （这里  $d(n)$  为结点  $n$  的深度， $p(n)$  为结点  $n$  的所有将牌与其目标位置之间的距离之和），画出从初始布局变换成目标布局的启发式搜索树。



图 1：九宫格重排问题

三、（25分）试设计一个功能函数为  $\varphi(\varphi) = \begin{cases} 1, & \varphi \geq 0 \\ 0, & \varphi < 0 \end{cases}$  的三层人工神经网络，将图 2（平面）中的黑点和白点分开（可约定黑点的灰度值为 0，白点的灰度值为 1），并利用几何观察和  $\delta$ -规则相结合的学习策略确定网络的连接权和阈值。

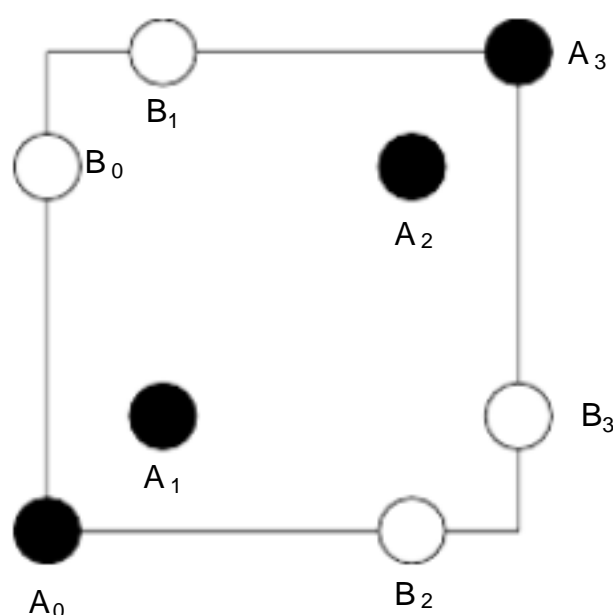


图 2：各点坐标为  $A_0(0, 0)$ 、 $A_1(0.2, 0.2)$ 、 $A_2(0.8, 0.8)$ 、 $A_3(1, 1)$ 、 $B_0(0, 0.8)$ 、 $B_1(0.2, 1)$ 、 $B_2(0.8, 0)$ 、 $B_3(1, 0.2)$

四、（ 25 分）就图 3 所示的多层前馈神经网络，试画出其 BP（ Back Propagation ）学习算法的详细流程图。（要求写出连接权、阈值的迭代公式以及误差计算公式，可不必推导）

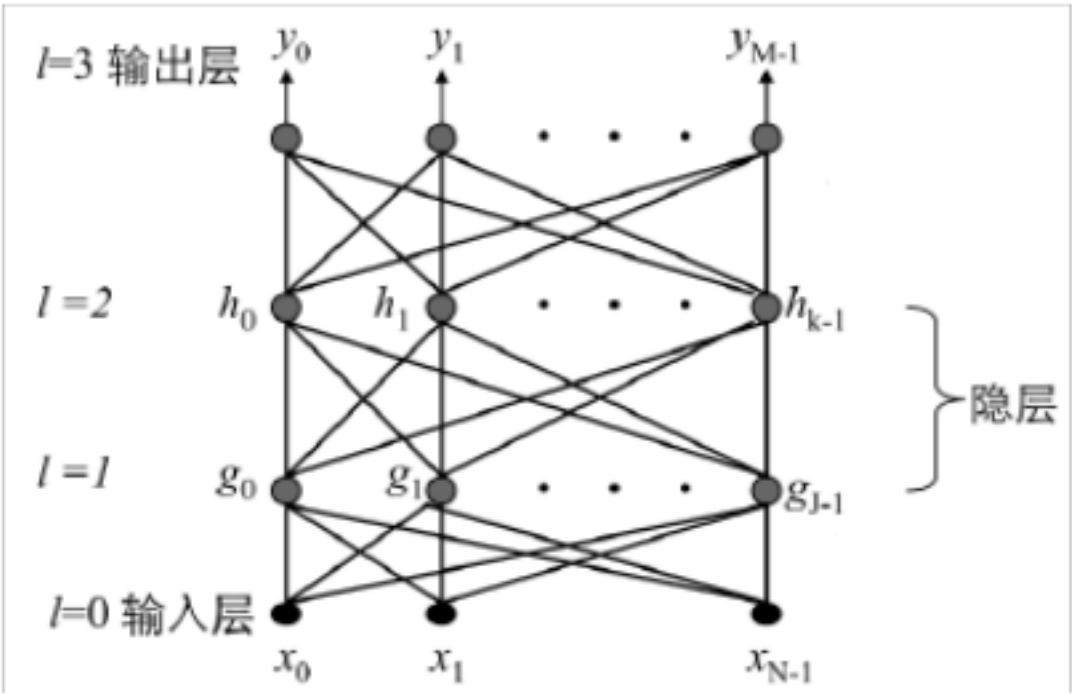


图 3：多层前馈神经网络

五、（ 20 分）试画出使用支持向量机（SVM）解决二分类问题的算法流程图，并就二维数据分类问题举例说明在原数据空间中是线性不可分的，而通过核函数映射到特征空间后，在特征空间中变成是线性可分的。（要求有具体的数据、最好结合画图加以说明）