

扬州大学作业纸

班级 计科202 姓名 李蔚

学号 202801108 日期

第 1 页

第九章作业:

1. (1) $y_1 = f(x_1 w_{11} + x_2 w_{21})$

$y_2 = f(x_1 w_{12} + x_2 w_{22})$

$\hat{z} = f(y_1 v_1 + y_2 v_2)$

(2) 对于样本 (x_1, x_2) , 假定神经网络输出为 \hat{z} , 真实类标为 z

ReLU 激活函数的导函数为 $f'(u) = \begin{cases} 1 & u > 0 \\ 0 & u \leq 0 \end{cases}$

误差反向传播: $e = (z - \hat{z}) f'(\hat{z})$

$e_1 = (v_1 e) f'(y_1)$

$e_2 = (v_2 e) f'(y_2)$

$\Rightarrow v_1 = v_1 - \eta e y_1$

$v_2 = v_2 - \eta e y_2$

$w_{11} = w_{11} - \eta e_1 x_1$

$w_{12} = w_{12} - \eta e_1 x_2$

$w_{21} = w_{21} - \eta e_2 x_1$

$w_{22} = w_{22} - \eta e_2 x_2$

(3) $y_1 = f(x_1 w_{11} + x_2 w_{21}) = 0$

$y_2 = f(x_1 w_{12} + x_2 w_{22}) = 2$

$\hat{z} = f(y_1 v_1 + y_2 v_2) = 2$

误差反向传播: $e = (z - \hat{z}) f'(\hat{z}) = 1$

$e_1 = (v_1 e) f'(y_1) = 0$

$e_2 = (v_2 e) f'(y_2) = 1$

$\Rightarrow v_1 = v_1 - \eta e y_1 = 1$

$v_2 = v_2 - \eta e y_2 = -1$

$w_{11} = w_{11} - \eta e_1 x_1 = 0$

$w_{12} = w_{12} - \eta e_1 x_2 = 2$

$w_{21} = w_{21} - \eta e_2 x_1 = 1$

$w_{22} = w_{22} - \eta e_2 x_2 = 1$

扬州大学作业纸

班级

姓名

学号

日期

第

页

第十季作业:

1. D

2. AC

3. 假设对于 $t=1, 2, \dots, N$, 样本 (x_t, y_t) 的权重为 w_t , 则此时 BP 算法的学习目标是: 找到一组网络参数, 最小化在全体训练样本上的加权误差 $\frac{1}{2} \sum_{t=1}^N w_t \| \hat{y}_t - y_t \|^2$.

利用随机梯度下降算法, 最终转化为在每一轮中, 最小化当前的加权误差 $J_t = \frac{1}{2} w_t \| \hat{y}_t - y_t \|^2$.

进一步推导, 可以得到带权重的更新公式: $u = u - \eta w_t g_t$.

4. y_1, y_2, \dots, y_c 分别表示对应类别的置信度

取 $y_{\max_index} = \max(y_1, y_2, \dots, y_c)$, 即 y_{\max_index} 有最大置信度

因此网络预测将 x 归属于 \max_index 类

5. $y = \sum_{i=1}^M y^{(i)} \cdot \alpha_i = \left(\sum_{i=1}^M y_1^{(i)} \alpha_i, \sum_{i=1}^M y_2^{(i)} \alpha_i, \dots, \sum_{i=1}^M y_c^{(i)} \alpha_i \right)$

若 $\sum_{i=1}^M y_t^{(i)} \cdot \alpha_i = \max \left(\sum_{i=1}^M y_1^{(i)} \alpha_i, \sum_{i=1}^M y_2^{(i)} \alpha_i, \dots, \sum_{i=1}^M y_c^{(i)} \alpha_i \right)$

则将 x 预测为 t 类

6. Bagging 算法采取多数投票的原则,

假设 k 个分类器的预测结果为 y_1, y_2, \dots, y_k

则应将 x 预测为 y_1, y_2, \dots, y_k 的众数