

9181040G0818 黄海浪 机器学习第 5 次作业

BP 误差逆传播。

①假设：

$$\hat{y}_j = \sigma(\beta_j + \theta_j)$$

$$\beta_j = \sum_{h=1}^q w_{hj} b_h$$

$$b_h = \sigma(\alpha_h + \gamma_h)$$

$$\alpha_h = \sum_{i=1}^d v_{ih} x_i$$

$\sigma(z)$ 表示 sigmoid 函数。

②Cost 函数（均方差）：

$$E^{(k)} = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^l (\hat{y}_j^{(k)} - y_j^{(k)})^2$$

③梯度推导出有：

$$\Delta w_{hj} = \eta g_j b_h$$

$$\Delta \theta_j = -\eta g_j$$

$$\Delta v_{ih} = \eta e_h x_i$$

$$\Delta \gamma_h = -\eta e_h$$

其中

$$g_j = \hat{y}_j^{(k)}(1 - \hat{y}_j^{(k)})(y_j^{(k)} - \hat{y}_j^{(k)})$$

$$e_h = b_h(1 - b_h) \sum_{j=1}^l w_{hj} g_j$$

④迭代步骤（ $\eta = 0.01$ ）：

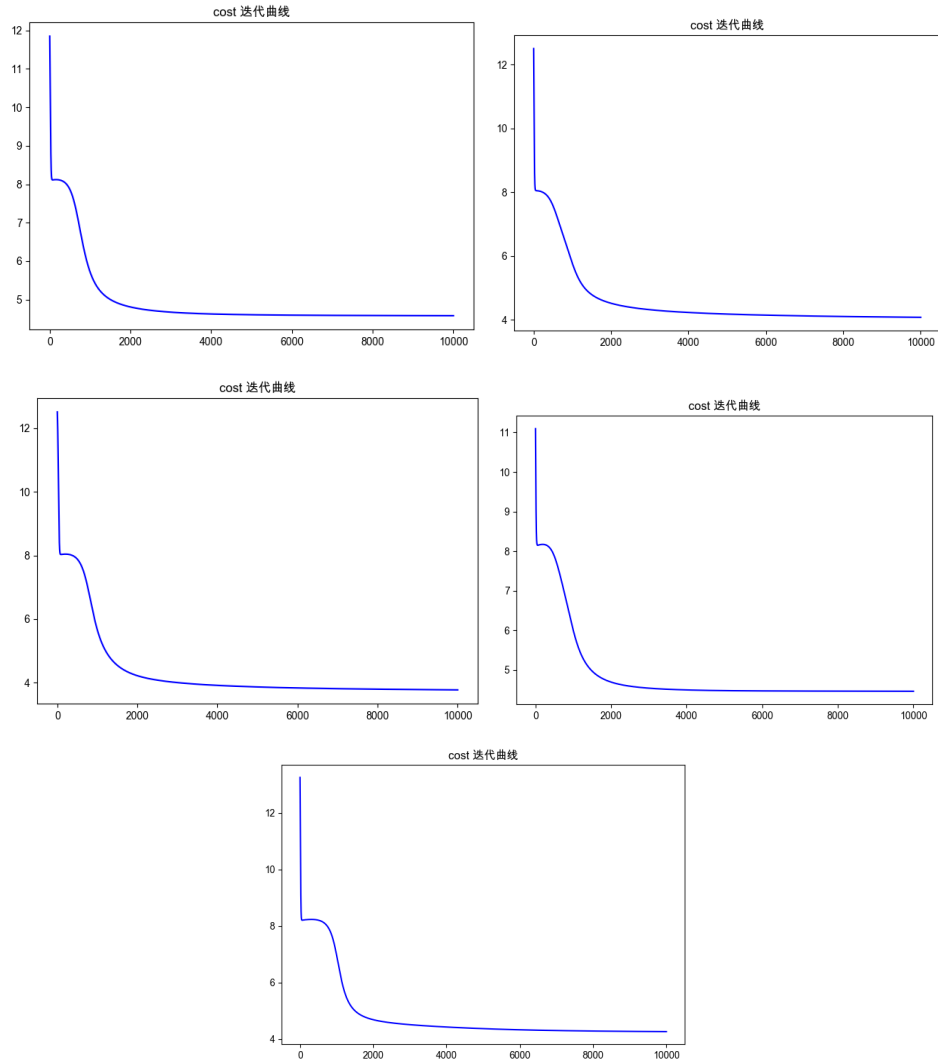
$$w_{hj} = w_{hj} + \Delta w_{hj}$$

$$\theta_j = \theta_j + \Delta \theta_j$$

$$v_{ih} = v_{ih} + \Delta v_{ih}$$

$$\gamma_h = \gamma_h + \Delta \gamma_h$$

使用了 5 倍交叉验证，得到结果（之前没得到结果是因为参数初始化为 0/1，结果都没跑出来，看了 Andrew Ng 老师的机器学习课程知道了需要“随机初始化”当即换上，跑了出来，得到以下 5 个迭代曲线）



其中第一个精确度最高，在测试集里面表现最好，测试集里面的 cost 为：
1.6807131156941653

得到的数据见压缩包内的 json 文件。