第六次实验报告

计卓 2101 王彬

第六次实验分为 MNIST 手写数据集的学习和 Iris 三分类问题的求解。我们首先介绍 MNIST 手写数据集识别的过程。

MNIST 手写数据集识别

该实验基于华为 MindSpore-1.7.0 库，使用 LeNet-5 网络结构神经网络进行深度学习。我们的实验在华为云上进行了运行，最终我们的准确率可以达到 0.98347，基本符合预期。

LeNet-5 网络结构通过多轮卷积层、降采样层后，对于得到的结果再进行全连接后，再输出。我们尝试在代码中构建 LeNet-5 的网络结构，并且对其进行多次前向的卷积和池化。我们的代码如图 1 LeNet-5 建构代码所示。

图 1 LeNet-5 建构代码

```python
class LeNet5(nn.Cell):
    """
    Lenet网络结构
    """
    def __init__(self, num_class=10, num_channel=1):
        super(LeNet5, self).__init__()
        self.conv1 = nn.Conv2d(num_channel, 6, 5, pad_mode='valid')
        self.conv2 = nn.Conv2d(6, 16, 5, pad_mode='valid')
        self.fc1 = nn.Dense(16 * 5 * 5, 120)
        self.fc2 = nn.Dense(120, 84)
        self.fc3 = nn.Dense(84, num_class)
        self.relu = nn.ReLU()
        self.max_pool2d = nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2)
        self.flatten = nn.Flatten()

    def construct(self, x):
        # 使用定义好的运算构建前向网络
        x = self.conv1(x)
        x = self.relu(x)
        x = self.max_pool2d(x)
        x = self.conv2(x)
        x = self.relu(x)
        x = self.max_pool2d(x)
        x = self.flatten(x)
        x = self.fc1(x)
        x = self.relu(x)
        x = self.fc2(x)
        x = self.relu(x)
        x = self.fc3(x)
        return x
```

之后，我们对于 MindSpore 库中所支持的各类操作进行调用与训练即可。原代码在提交文件夹下“mnist_experiment.py”下，测试结果如下图 2 所示。

图 2 MNIST 测试结果

```
epoch: 1 step: 1875, loss is 2.302959442138672
epoch: 2 step: 1875, loss is 2.3108954429626465
epoch: 3 step: 1875, loss is 0.11261879652738571
epoch: 4 step: 1875, loss is 0.0939168930053711
============== Starting Testing ==============
============== Accuracy:{'Accuracy': 0.9834735576923077} ==============
```

鸢尾花三分类问题

鸢尾花三分类则是一个传统机器学习的问题。我们将构建一个 Softmax 回归模型，对于鸢尾花的种类进行预测。

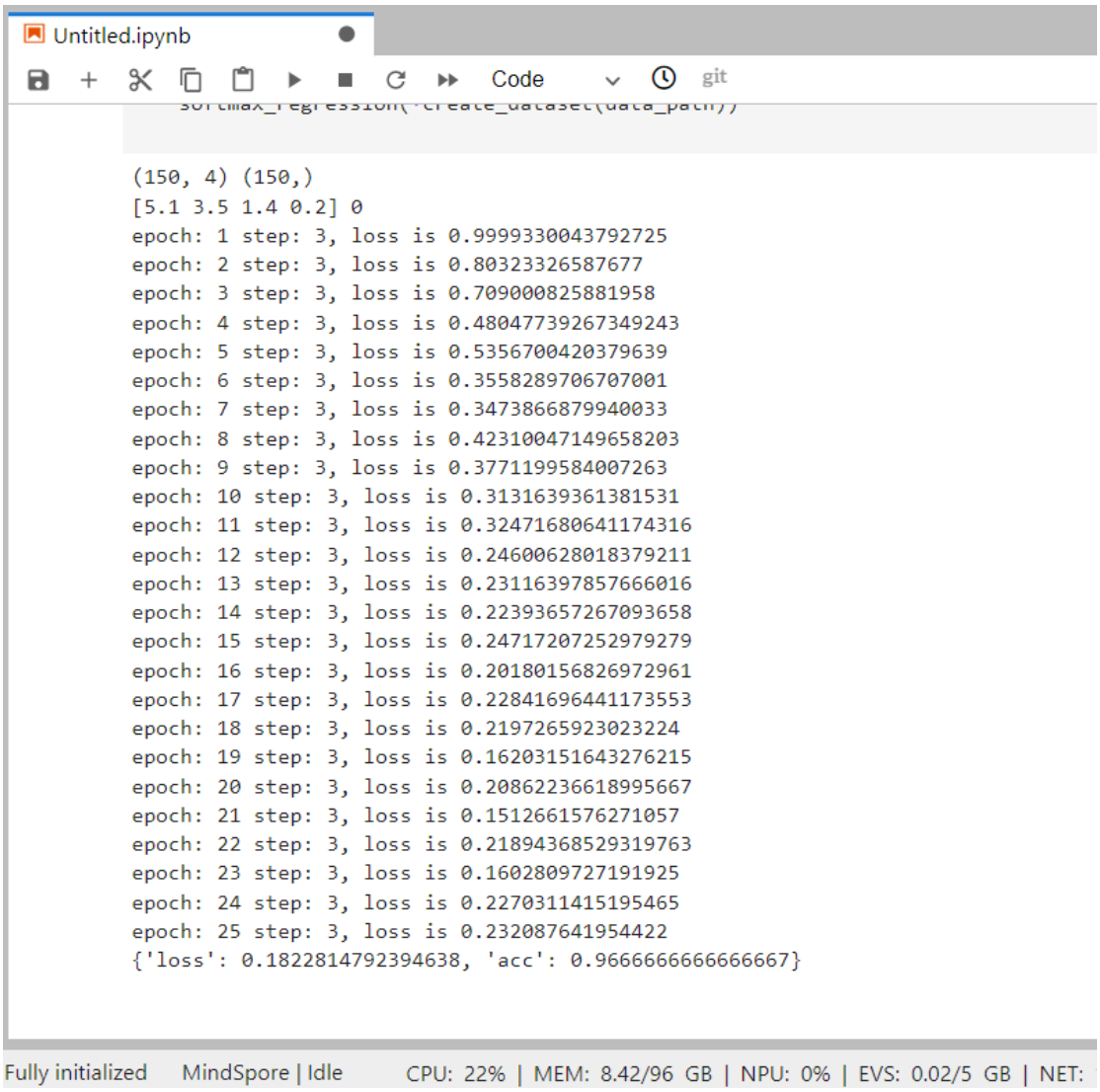
我们首先下载数据集（Iris.data，http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/iris/）。数据集共有 4 个属性和分类结果，我们将数据集根据 8:2 的比例区分训练集和测试集，并按照题目所给提示进行按部就班的填空。如图 3 所示，我们将题目中空出的 Todo-List 均进行了填写，本题完整代码见压缩包内“yuanweihua_experiment.py”。

图 3 鸢尾花预测实验的填写状况

```
17  def create_dataset(data_path):
18      # Todo 每个类的前五个样本信息
19      with open(data_path) as csv_file:
20          data = list(csv.reader(csv_file, delimiter=','))
21      # Todo 分别将Iris-setosa，Iris-versicolor，Iris-virginica对应为0，1，2三类
22      iris = datasets.load_iris()
23      label_map = {}
24      label_map['Iris-setosa'] = 0
25      label_map['Iris-versicolor'] = 1
26      label_map['Iris-virginica'] = 2
27      X_iris, y_iris = iris.data, iris.target
28      X = np.array([[float(x) for x in s[:-1]] for s in data[:150]], np.float32)
29      Y = np.array([label_map[s[-1]] for s in data[:150]], np.int32)
30      print(X_iris.shape, y_iris.shape)
31      print(X_iris[0], y_iris[0])
32
33      # Todo Using random choice and split dataset into train set and validation se
34      # X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.2, ra
35      train_idx = np.random.choice(150, 120, replace=False)
```

我们依然在华为云上使用 MindSpore-1.7.0 进行训练。训练结果如图 4 所示，我们的预测准确率为 0.96667，最终损失率为 0.1822，基本达成题目所给要求。

图 4 鸢尾花预测实验结果



综上所示，我们完成了第六次实验的两组代码完成。我们的代码运行正确，且均高于实验预期的 0.95 的准确率。完整代码详见提交文件夹“第六次实验代码”下的“mnist_experiment.py”和“yuanweihua_experiment.py”。