|  |
| --- |
| 电子科技大学  **计算机专业类课程** |
| **实验报告** |
| **课程名称：人工智能综合实验II**  **学院专业：计算机科学与工程学院**  **学生姓名**  **学　　号：**  **指导教师：石小爽** |
| **日　　期： 年 月 日** |
|  |
| 电子科技大学计算机学院实验中心 |

**电 子 科 技 大 学**

**实 验 报 告**

**实验一**

# 一、实验室名称：

电子科技大学清水河校区主楼A2-413-2

# 二、实验项目名称：

人工智能实验II-1：环境熟悉及深度学习初探

# 三、实验原理：

1.线性回归的基本理论，线性回归模型是利用称为线性回归方程的最小平方函数对一个或多个自变量和因变量之间关系进行建模的一种回归分析。

2．softmax回归的基本理论，softmax回归模型是线性回归模型在多分类问题上的推广，在多分类问题中，类标签y可以取两个以上的值。

3.多层感知器的基本理论，多层感知器模型是在线性回归或者softmax回归的基础上添加多层的操作，并有层与层之间有激活函数。

4. 对比分析在深度学习领域是使用不同参数、模型结构等选择出最优模型，达到分析比较的目的。可视化分析是人工操作将数据进行关联分析，并做出完整的分析图表。

# 四、实验目的：

1） 学习基本的Pytorch的基本数据操作

2） 深度学习模型搭建的基本流程

3） 利用Pytorch实现线性回归、Softmax及多层感知器回归模型

4) 掌握实验结果的分析能力，包括两个方面：对比分析与可视化分析

# 五、实验内容：

1. 问题描述

XXX

2. 算法的概要设计与分析

XXXXXX

3. 核心算法的详细设计与实现

# 六、实验器材（设备、元器件）：

硬件平台：PC端

开发环境：操作系统Windows10

测试环境： Pytorch

# 七、实验步骤：

注：该红色部分的文字在最终版需要删除

网络框架结构搭建介绍

核心代码介绍

训练执行流程介绍

# 八、实验数据及结果分析：

注：该红色部分的文字在最终版需要删除

1. 实验数据

描述数据集的基本情况

给出训练集、验证集以及测试集的划分情况

2. 结果分析

（一）给出不同参数下的模型正确率，选择出最优参数的模型。以表格的形式展示，并给出文字的实验分析，如（下面的至少选择4项以上进行展示）

1）采用不同批训练的大小（batch\_size）

2）迭代次数的不同（epoch）

3）采用不同的优化算法

4）采用避免过拟合的方式（dropout、正则项等）

5）隐藏层的维度大小

6）不同的学习率（learning\_rate）

7）网络深度的大小，等等。

（二）给出网络训练过程的变化图，以折线方式显示，并给出文字的实验分析，如

1）loss变化图

2）准确率变化图

# 九、总结及心得体会：

# 十、对本实验过程及方法、手段的改进建议及展望：

**实验二**

# 一、实验室名称：

电子科技大学清水河校区主楼A2-413-2

# 二、实验项目名称：

人工智能实验II-2：基于卷积神经网络图像分类算法实现

# 三、实验原理：

卷积网络在本质上是一种输入到输出的映射，它能够学习大量的输入与输出之间的映射关系，它主要被用来识别位移、缩放及其他形式扭曲不变性的二维图像。由于CNN的特征检测层通过训练数据进行学习，所以在使用CNN时，避免了显式的特征抽取，而隐式地从训练数据中进行学习；再者由于同一特征映射面上的神经元权值相同，所以网络可以并行学习，这也是卷积网络相对于神经元彼此相连网络的一大优势。卷积神经网络以其局部权值共享的特殊结构在语音识别和图像处理方面有着独特的优越性，其布局更接近于实际的生物神经网络，权值共享降低了网络的复杂性，特别是多维输入向量的图像可以直接输入网络这一特点避免了特征提取和分类过程中数据重建的复杂度。

# 四、实验目的：

通过Pytorch框架搭建LeNet网络，实现在CIFAR-10数据集上的图像分类，并以此掌握：

1. 卷积神经网络中卷积层、池化层、全连接层的使用场景和作用以及它们参数的具体含义。
2. 了解Pytorch框架下模型的训练流程：训练、测试以及评估方法，并亲自代码实践。
3. 实验结果的分析能力，包括两个方面：量化分析与可视化分析。

# 五、实验内容：

1. 问题描述

XXX

2. 算法的概要设计与分析

XXXXXX

3. 核心算法的详细设计与实现

# 六、实验器材（设备、元器件）：

硬件平台：PC端

开发环境：操作系统Windows10

测试环境： Pytorch 1.8.0

# 七、实验步骤：

注：该红色部分的文字在最终版需要删除

网络框架结构搭建介绍

核心代码介绍

训练执行流程介绍

# 八、实验数据及结果分析：

注：该红色部分的文字在最终版需要删除

1. 实验数据

描述数据集的基本情况

给出训练集、验证集以及测试集的划分情况

2. 结果分析

量化展示随着训练迭代数目变化准确率以及其变化曲线

量化展示随着训练数据集大小对于准确率的影响极其变化曲线

损失随着训练过程下降曲线，是否出现过拟合或者欠拟合现象，考虑如何解决

可视化分析实验结果，错误分析

# 九、总结及心得体会：

# 十、对本实验过程及方法、手段的改进建议及展望：

**实验三**

# 一、实验室名称：

电子科技大学清水河校区主楼A2-413-2

# 二、实验项目名称：

人工智能实验II-3：基于RNN的文本翻译

# 三、实验原理：

RNN作为一种递归式处理序列问题的模型，在机器翻译、文本自动摘要和语音识别中有着成功的应用。巧妙的网络结构设计使得RNN可以捕捉语言中的长距离依赖关系，例如性别一致性和语法结构，而不必事先知道它们，也不需要跨语言进行 1:1 映射。

Seq2seq 是一类特殊的 RNN，它遵循了Encoder-Decoder的设计结构，两个部分均由RNN构成；Encoder将源语句转换为表示语义的向量，然后这个向量通过Decoder可以产生对应的翻译结果。

# 四、实验目的：

通过 PyTorch 框架，搭建神经网络，首先实现基本的RNN模型，以及RNN的变体—GRU。使用GRU搭建seq2seq模型，包括Encoder和Decoder两个部分以进行文本翻译任务。在此过程中需掌握：

1. PyTorch 中文本预处理(词表构建，词嵌入)的实现；
2. RNN和GRU的基本框架、Pytorch代码实现；
3. Seq2seq的基本结构和代码实现。

扩展掌握：

1. 基于RNN的图像描述生成(image caption)基本原理；
2. 具体的实现方式。

# 五、实验内容：

1. 问题描述

XXX

2. 算法的概要设计与分析

XXXXXX

3. 核心算法的详细设计与实现

# 六、实验器材（设备、元器件）：

硬件平台：PC端

开发环境：操作系统Windows 10

测试环境：Anaconda 3，Python 3.8，PyTorch 1.17

# 七、实验步骤：

注：该红色部分的文字在最终版需要删除

网络框架结构搭建介绍

核心代码介绍

训练执行流程介绍

# 八、实验数据及结果分析：

测试需要给出测试用例（从正常，边界，错误等各方面给出测试用例，建议用3个表格的形式给出3种不同类型的测试用例），贴图（运行结果截屏），分析。做看图说话。每一图都要给出图名。有表则给出表名。请根据实验实际，用大量语言进行描述讨论。

# 九、总结及心得体会：

# 十、对本实验过程及方法、手段的改进建议及展望：

**实验四**

# 一、实验室名称：

电子科技大学清水河校区主楼A2-413-2

# 二、实验项目名称：

人工智能实验II-4：基于自动编码器的手写数字生成

# 三、实验原理：

自动编码器是无监督学习方法中的一种结构。它通过编码器提取输入数据的隐含特征，再通过解码器根据隐含特征重构输入，实现了一种自监督学习的方法。其中，编码器和解码器通常为一个非线性映射函数，隐含特征往往比输入数据更加紧凑。因此，自动编码器能够实现数据降维、压缩和数据隐含分布的投影。随着深度神经网络的广泛应用，人们尝试使用神经网络搭建编码器和解码器，并取得了广泛成功。本次实验基于神经网络搭建自动编码器，以探究其在隐变量映射和图像降维与还原任务中体现出的各种特性。

# 四、实验目的：

通过使用 PyTorch 深度学习框架，搭建神经网络，实现自动编码器以进行手写数字生成等任务，并在此过程中掌握：

1. PyTorch 中全连接网络、卷积网络等的实现方法；
2. 自动编码器的基本框架和设计思路；
3. 探究自动编码器在图像降维和还原中体现的具体功能。

扩展掌握：

1. 自动编码器的隐变量可视化分析；
2. 变分自编码器的实现方式；
3. 对抗生成网络的实现方式。

# 五、实验内容：

1. 问题描述

XXX

2. 算法的概要设计与分析

XXXXXX

3. 核心算法的详细设计与实现

# 六、实验器材（设备、元器件）：

硬件平台：PC端

开发环境：操作系统Windows 10

测试环境：Anaconda 3，Python 3.8，PyTorch 1.17

# 七、实验步骤：

注：该红色部分的文字在最终版需要删除

网络框架结构搭建介绍

**给出网络设计及核心代码实现，如：**

* 1. **网络类型（全连接或卷积？）；**
  2. **网络每一层的输入输出维度；**
  3. **网络每一层的可学习参数维度等。**

训练执行流程介绍

# 八、实验数据及结果分析：

1. 实验数据

描述数据集的基本情况

给出训练集、验证集以及测试集的划分情况

2. 结果分析

**训练细节，如：**

* 1. **使用何种优化器？**
  2. **训练迭代次数（epoch）？学习率？**
  3. **损失函数随迭代次数变化的曲线；**
  4. **最后生成结果展示等。**

# 九、总结及心得体会：

# 十、对本实验过程及方法、手段的改进建议及展望：

**报告评分：**

**指导教师签字：**