

# 人工智能中的编程 第一次作业

## Part 0: 环境配置

在开始之前，请大家准备一个方便可用的开发环境。

### Python

本次作业、自动微分部分的作业与最终大作业使用python和/或混合编程实现，需要准备可用的python环境

助教推荐使用Miniconda/Anaconda管理虚拟环境，因为把所有package全部装到同一个环境下可能会带来混乱。请大家参考[Miniconda网站](#)安装。以下是一些做lab的过程中可能会用到的指令，更详细的用法请参考[conda官方文档](#)

```
conda create -n myenv python=3.10 # 创建一个名为myenv的虚拟环境，并在虚拟环境中安装python3.10
conda activate myenv # 激活myenv
conda list # 列出当前环境中的packages
conda env list # 列出所有的虚拟环境
conda install <some_package> # 使用conda安装包，也可以activate后使用pip安装
```

安装conda后，同学们可以方便地创建多个虚拟环境，来管理不同项目所需的环境依赖对lab1而言，同学们还需要额外安装pytorch，请大家根据自己的环境，参考[官方网站](#)进行安装

### C++

课程前半部分内容涉及CUDA C++代码的编写，需要大家准备可用的C++编译器。请大家根据自己的平台，准备[MSVC/g++](#)/任意喜欢的编译器即可

为了更便捷地进行多文件编译，推荐同学们使用CMake或类似工具管理项目。这里给出CMake官方的[安装链接](#)与[Tutorial](#)。CMake也可以通过conda进行安装，请参考[这个链接](#)。

### Cuda Toolkit

在安装Cuda Toolkit前，请先确认自己的平台拥有一块支持CUDA的Nvidia显卡，并检查对应的CUDA Version，这可以通过 `nvidia-smi` 命令查看，会得到类似下图的输出

NVIDIA-SMI 535.183.01			Driver Version: 535.183.01			CUDA Version: 12.2		
GPU	Name	Perf	Persistence-M	Bus-Id	Disp.A	Volatile	Uncorr. ECC	
Fan	Temp		Pwr:Usage/Cap		Memory-Usage	GPU-Util	Compute M.	
							MIG M.	
0	NVIDIA GeForce RTX 4090		On	00000000:4F:00.0	Off		Off	
31%	35C	P8	19W / 450W	1MiB / 24564MiB		0%	Default	N/A

上图右上角的 CUDA Version: 12.2 即为所需，不同的显卡可能对应不同的CUDA Version。在确定版本后，请到[CUDA Toolkit Archive](#)中下载对应版本的工具包。完成安装后，可以通过运行`nvcc --version`来确认是否安装成功。

CUDA Toolkit也可以通过conda便捷地进行安装，请参考[这份Linux教程](#)的第7节

## Part 1

请参考第一讲PPT中的内容，以及[pytorch官方教程](#)中的内容，使用pytorch实现Cifar数据集的分类任务，并完成一个简单的实验报告。

代码中应当包含：

1. 数据集加载与处理：下载并处理数据集CiFAR。
2. 模型定义：实现LeNet。
3. 损失函数与优化器定义：损失函数使用 `CrossEntropyLoss`，优化器使用 `optim.SGD`。
4. 模型训练：训练10个epoch。
5. 模型测试：在测试集上测试模型，计算平均准确率，以及在各个类别上单独的准确率。
6. 绘制Loss Curve：记录你的模型在训练过程中的损失曲线，推荐使用Tensorboard绘制对应的Loss Curve。

*提示：在完成这部分内容时，请同学们观察pytorch所提供的各种接口，并思考在自己的Lab中如何设计对应的抽象层*

实验报告中应当包含：

1. 实验结果：在测试集上的平均准确率，以及在各个类别上单独的准确率。
2. 损失曲线：训练过程对应的Loss Curve。
3. 回答以下问题：SGD优化器的momentum参数代表什么？尝试改变这个参数，它们对应的Loss Curve有何不同？

---

评分标准：满分10分，其中

- 代码：每个部分正确实现，得1分，共6分。
- 实验报告：实验结果与损失曲线各1分；两个问题各1分，共4分

**注意，代码需要提交一份可运行的.py文件，不要提交.ipynb文件，也不需要提交数据集。**  
作业提交截止日期为2025年9月24日 23:59:59，每迟交一天扣1分，扣一半为止。