

2024春招算法题

考核题目

一、基本的NN网络实现与理解

实现基本评测指标并理解

网络的训练需要目标，我们对于网络的评测同样需要目标，请你阅读理解下面准确率、召回率、F1-Score等自动评测指标的定义，**自己实现指标计算函数**。

评测指标

TP ：预测为正例且标签为正例的数据

TN ：预测为负例且标签为负例的数据

FP ：预测为正例但标签为负例的数据

FN ：预测为负例但标签为正例的数据

准确率 (accuracy) : $Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$

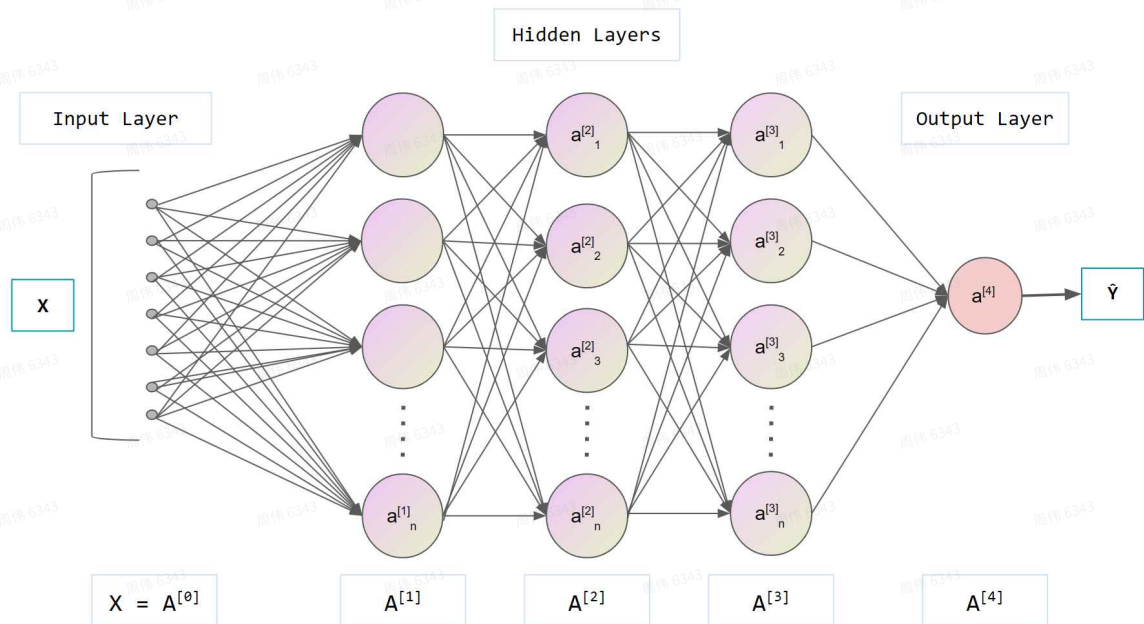
精确率 (precision) : $Precision = \frac{TP}{TP + FP}$

召回率 (recall) : $Recall = \frac{TP}{TP + FN}$

F1值 (F1-score) : $F1 = \frac{2(Precision * Recall)}{Precision + Recall}$

全连接网络

全连接网络是深度学习领域中最早期的成果之一，它可以通过训练学习完成多种任务，现在请你实现它最基本的二层结构，**第一层的神经元个数为128，第二层的神经元个数为256，可以使用nn.Linear实现。**



此处的Hidden Layers数量为2，n为神经元序号

分类任务

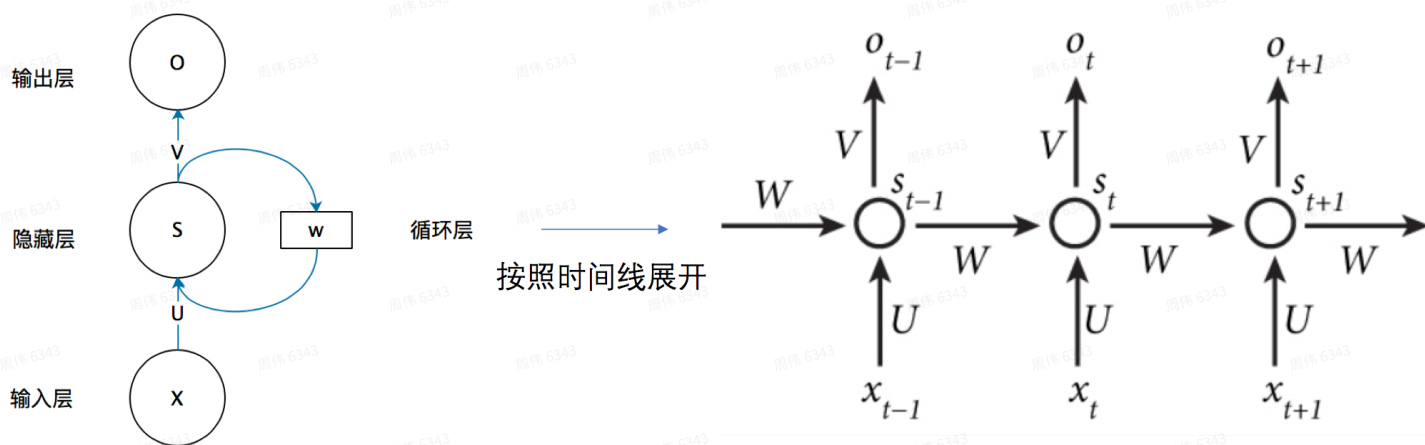
应用全连接网络在MNIST数据集上完成分类任务，并使用自己的评测指标函数进行基本指标的计算，并探索层数、神经元个数以及训练步数对于模型表现的影响，使用不同条件下的指标列表或图进行表示。



二、基本的RNN网络实现

RNN网络

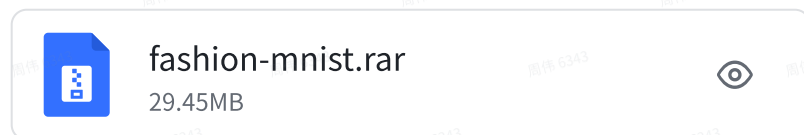
RNN(**Recurrent Neural Networks**)即循环神经网络，它的特点是可以处理不限长度的序列数据，并针对序列数据进行各种改进操作，请你实现基本的RNN架构（如下图所示），不能使用现成的RNN模块，请使用nn.Linear实现。



使用RNN完成fashion-mnist分类任务

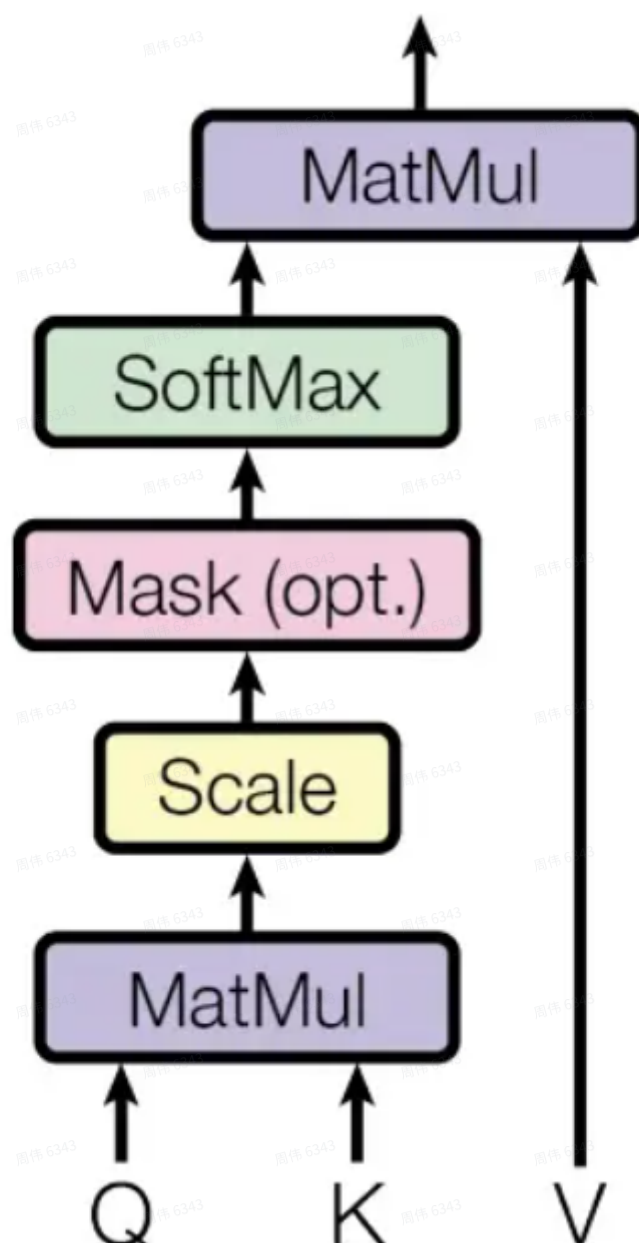
Fashion-mnist是原mnist的变体，将图片从手写数字变更为了衣物图片，现在我们也可以将图片转为序列数据，然后使用RNN来进行序列分类，现在请你完成使用你实现的RNN模型来完成分类任务，仍然使用你的指标计算函数并可视化结果与训练过程。

<https://github.com/zalandoresearch/fashion-mnist>



三、Attention的理解和实现

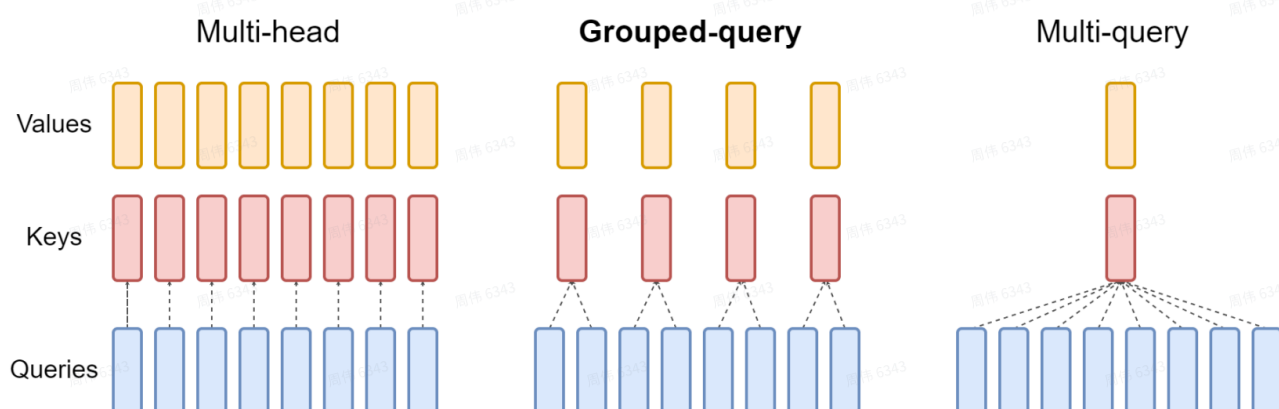
Attention机制是现代Transformers Block的基础，它通过将多个隐藏层状态映射并执行权重分配，保证了采样域中的有效训练，不过它的计算过程却很基础，请你实现基本的多头注意力机制，并计算一个随机矩阵的注意力权重。



简单图解Attention机制

MQA(Multi Query Attention)、GQA(Group Query Attention)是大模型重要组成部分之一，现代大模型通过变体的Attention机制来完成推理的加速与训练加速，然而它的实现却并不复杂。

我们提供了下面的论文图片供你参考，请你理解并实现MQA和GQA的代码（注意集中理解清楚Multi Head中的不同色块以及它的连接，以正确撰写代码）。



推荐视频1: [注意力机制的本质|Self-Attention|Transformer|QKV矩阵_哔哩哔哩_bilibili](#)

推荐视频2: [强烈推荐！台大李宏毅自注意力机制和Transformer详解！_哔哩哔哩](#)

总体要求

每个阶段的题目使用一个python文件，方便我们读你的代码

训练过程可视化，并给出数据来证明训练是有效的，如第一个题目的指标

在完成题目的同时，对自己的学习做一个记录

面试

面试总体方向——给出题目的网络原理以及实现细节，训练的原理以及细节，对训练过程的理解，训练过程异常情况的理解和处理