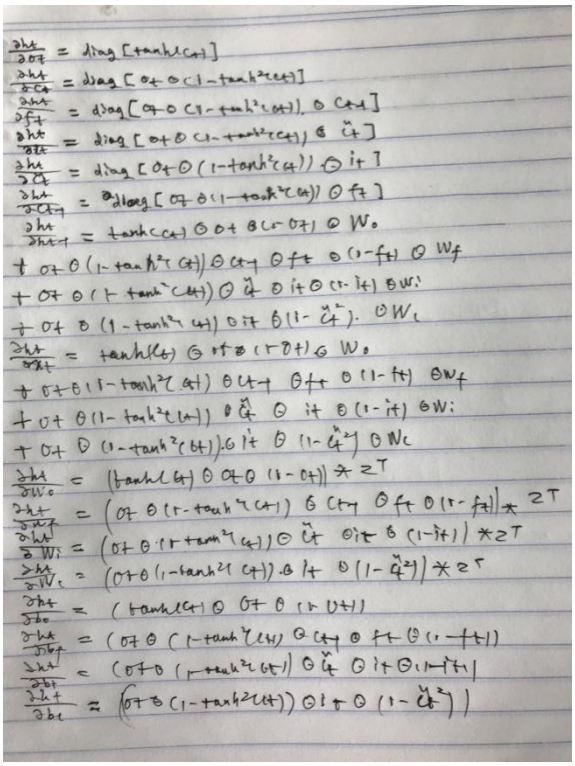
Part 1, Differentiate LSTM

Requirements

1.



2.

将从开始到该时刻的所有对该参数的偏导数值累加起来，就是对这个参数的偏导数值的最终结果。

需要记录计算所需要的参数在各个时刻的值。

Part 2, Autograd Training of LSTM

Requirements

1.

不能全部初始化为 0 的原因：

如果把模型或者层的参数全部初始化为 0，就会导致在前向传播中计算出来的所有参数值都相同，包括隐含层、输出层的所有参数，当在反向传播更新参数的时候，就会出现损失函数对所有参数的偏导数都相同的情况，即更新值也是相同的，即更新之后的参数也是相同的。以此类推，无论进行多少轮前向传播和反向传播，整个模型的参数值都不会产生变化。在一个模型中，如果所有的节点都具有相同的参数值，就意味着它们在计算同一个特征，整个模型就会变得和只有一个节点一样，这样模型就失去了学习不同特征的能力，所以不能将模型的所有参数都初始化为 0。

模型参数初始化的方法：

可以让模型的参数满足 0 到 1，或者-x 到 x 之间的正态分布。

2.

训练之后的 perplexity：855.78560

日、红、山、夜、湖、海、月生成的古诗：
日旗龙旗掣海云暮，惟人之。
红湿未起，惟人之。
山遍声。
夜将军西上游江西，惟流为。
湖。
海亭以肉，惟人之。
月落门。
3.
RMSprop:
perplexity:
855.78560
result:
日旗龙旗掣海云暮，惟人之。
红湿未起，惟人之。
山遍声。
夜将军西上游江西，惟流为。
湖。
海亭以肉，惟人之。
月落门。
SGD:
perplexity:
1532.78005
result:
日,,
，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，
红。
山,,
，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，
夜,,
，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，
湖,,
，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，
海,,
，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，
月,,
，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，，
Adam:
perplexity:
1451.79875
result:
日光寒。
红满旧国风。
山路，一寒。千里馀，一生，有上，一岸蒲。

夜
湖醉新，一寒。千里馀，一生，有上，一岸蒲。
海路，一寒。千里馀，一生，有上，一岸蒲。
月落辕，一涯。

Hyperparameter and training setting

|V|:2508
bs:30
sl:
hs:256
ls:determined by the length of poem

README

data_process.py
用来处理数据，三个函数的输入都为（诗，单词表），输出是输入张量、目标张量和训练数据。
rnn.py
创建了模型类 RNN。先基于 torch.nn.Module 实现了 LSTM，然后基于 LSTM 类创建了模型类。整个网络有一个 embedding 层、一个 lstm 层、一个 linear 层、一个 softmax 层。
rain.py
用来训练模型。先产生了诗表和单词表，然后进行训练。训练过程会输出当前 epoch、batch、loss，验证记集上的 loss、perplexity 和运行时间。每个 batch 结束后都会保存当前模型，保存命名是：rnn_(epoch)_(batch)_(perplexity)_(optimizer).pt。
test.py
用来测试。使用方法是现在 rnn = torch.load(...)中输入希望导入的模型文件名，然后在 print(test(...))中输入希望作为开头的汉字。