

HW2-1

R06922048 陳柏堯

1. 程式運行環境：

MacOS 10.12.3 / Ubuntu16.04

Python3.6

2. 運行方式：

```
>> python3.6 hw2_1_som.py
```

```
// 程式會將 training 歷史記錄存入 q1_history.pickle
```

3. 實作方式：

按照作業提供的演算法實作：

參數設定為：

$L = 5$

$n_0 = 2$

$n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = n_5 = 5$

$\eta_{att} = 0.01$

$\eta_{rep} = 0.1$

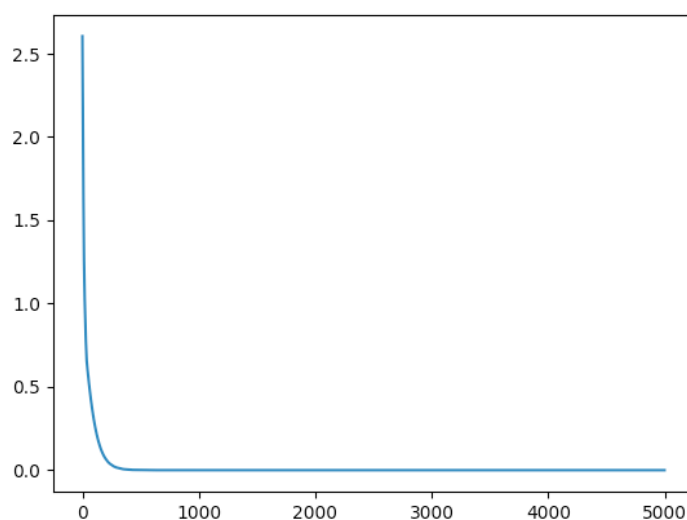
epochs = 5000

4. 實驗結果：

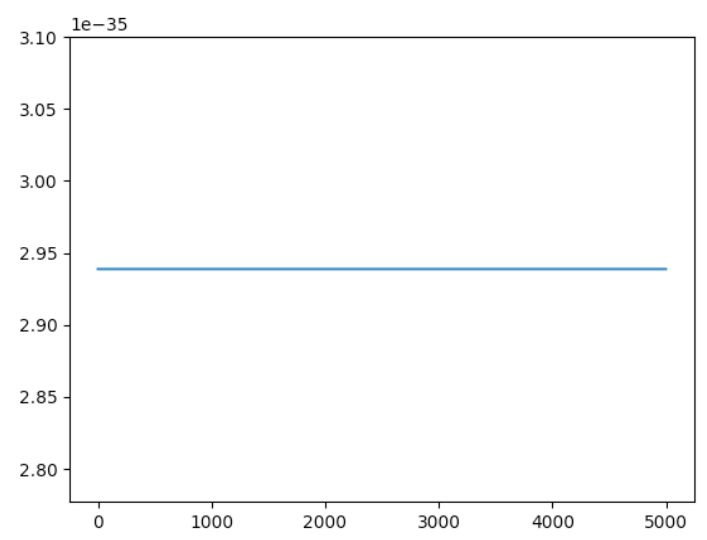
討論每一次 epoch 和 layer 之後, longest distance 和 shortest distance 的變化

4.1 Longest distance in the same class:

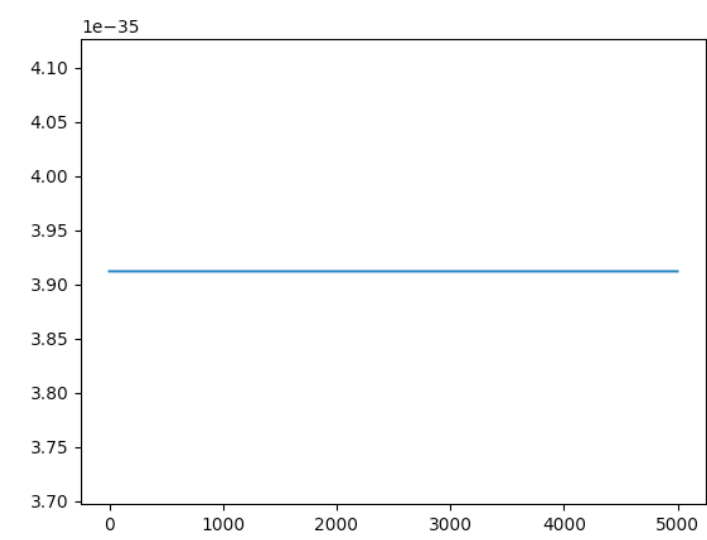
Layer1~2:



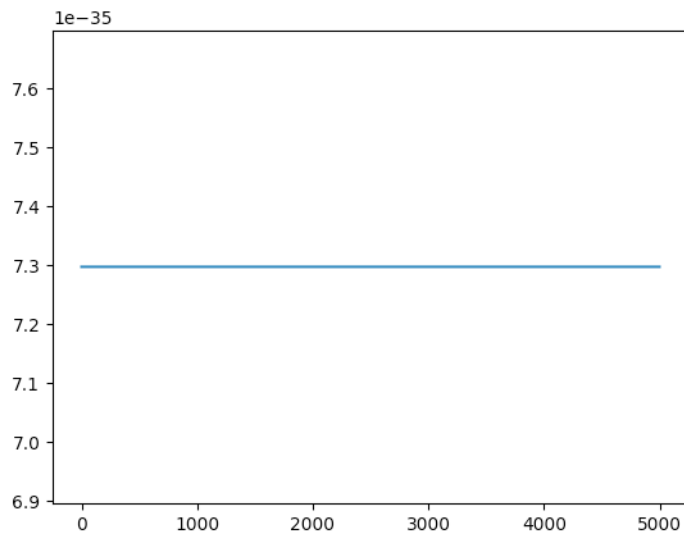
Layer2~3:



Layer3~4:



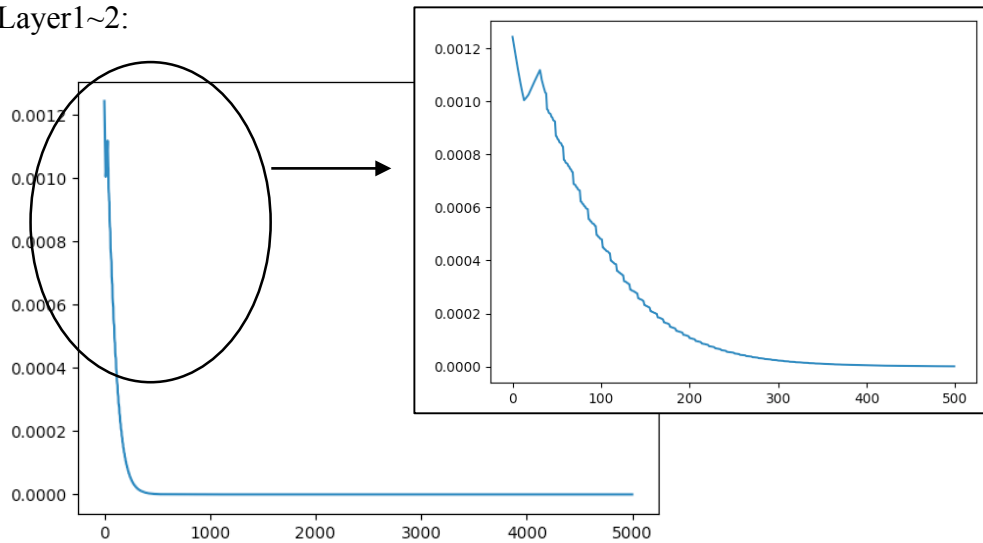
Layer4~5:



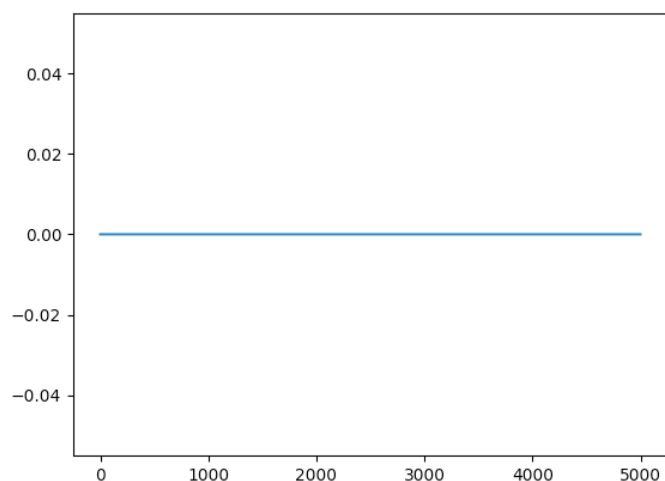
可以發現隨著 layer 層數的增加，同 class 的 longest distance 會越來越小，趨近於 0。值得注意的是，在第一層 layer 當中，longest distance 在 500 個 epoch 左右就已經收斂了。

4.2 Shortest distance in different classes:

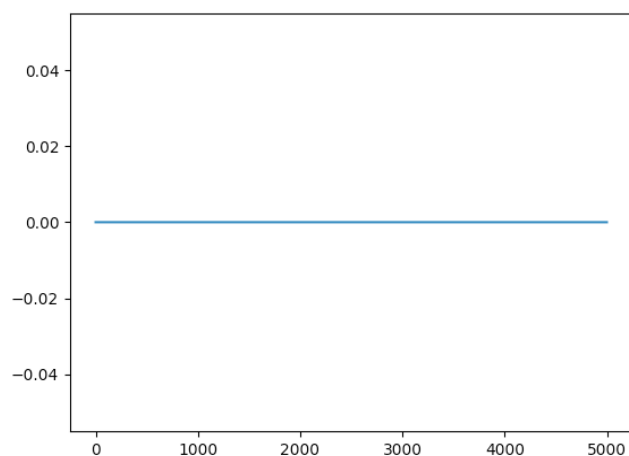
Layer1~2:



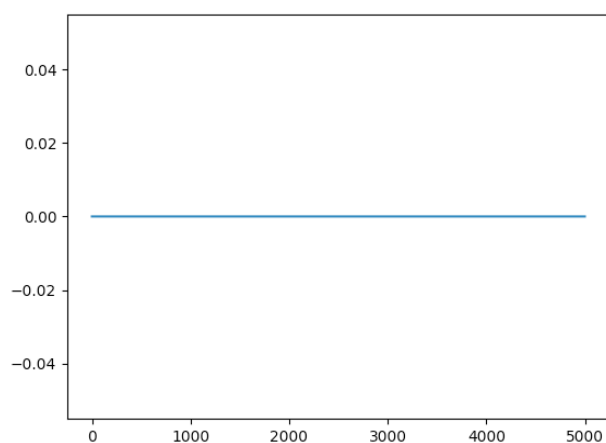
Layer2~3:



Layer3~4:



Layer4~5:



觀察發現 **shortest distance** 隨著層數上升，其距離最後會接近 0. 在第 1~2 層的變化中，其距離在 500 個 **epoch** 之後幾乎是 0。若放大前面的一部分 **epoch** 的圖來看，他在一開始有一段是遞增的，但是隨著 **epoch** 增加，總體會下降下去。