

Homework 4 - Malicious Comments Identification

學號： **B05901082** 系級： 電機三 姓名: 楊晟甫

Problem 1. (0.5%) 請說明你實作之 **RNN** 模型架構及使用的 **word embedding** 方法，回報模型的正确率並繪出訓練曲線。**(0.5%)** 請實作 **BOW+DNN** 模型，敘述你的模型架構，回報正确率並繪出訓練曲線。

- RNN:

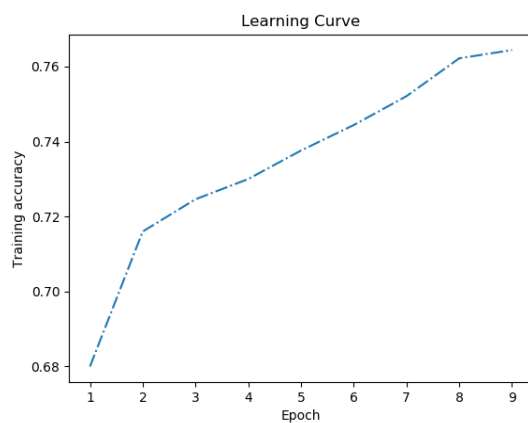
- 先使用jieba來處理中文的斷詞，採用整句丟入，長度為100，不足的地方做padding 補！
- 使用gensim的Word2Vec來preprocessing data, window = 5, min_count = 1
- 放入RNN(LSTM) 做training
- output 過一層fully-connected 層

```
embedding(41000, 256)
```

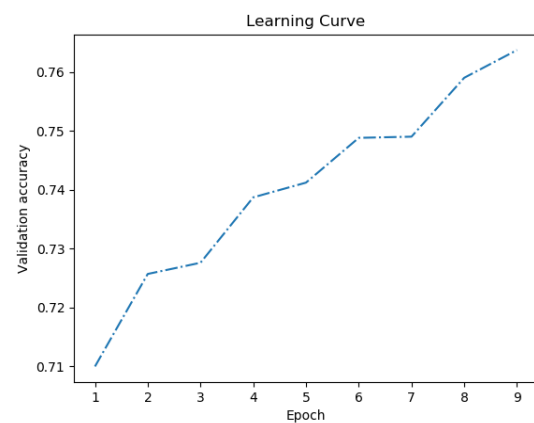
```
RNN = LSTM(embedding_dim = 256, hidden_dim = 256, num_layers=2, bidirectional=True,  
dropout=0.5, batch_first = True)
```

```
fc = Linear(512, 1)
```

Training Accuracy



Validation Accuracy



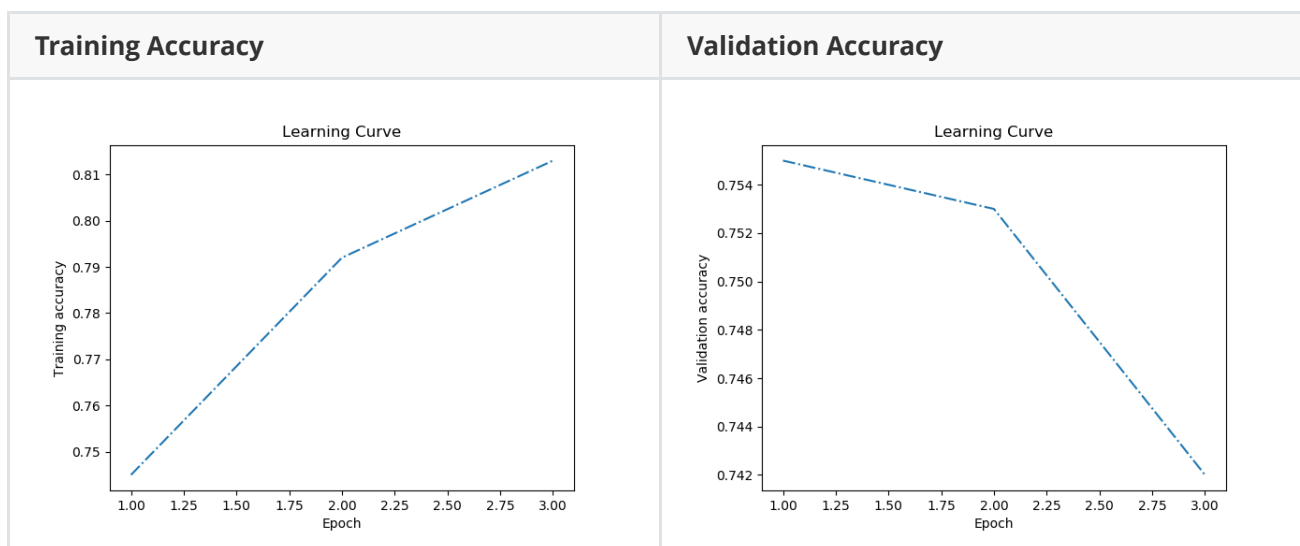
- BOW + DNN

- 先做BOW
- 過兩層fully-connected layer

```
BOW(41000)
```

```
fc1 = Linear(41000, 512)
```

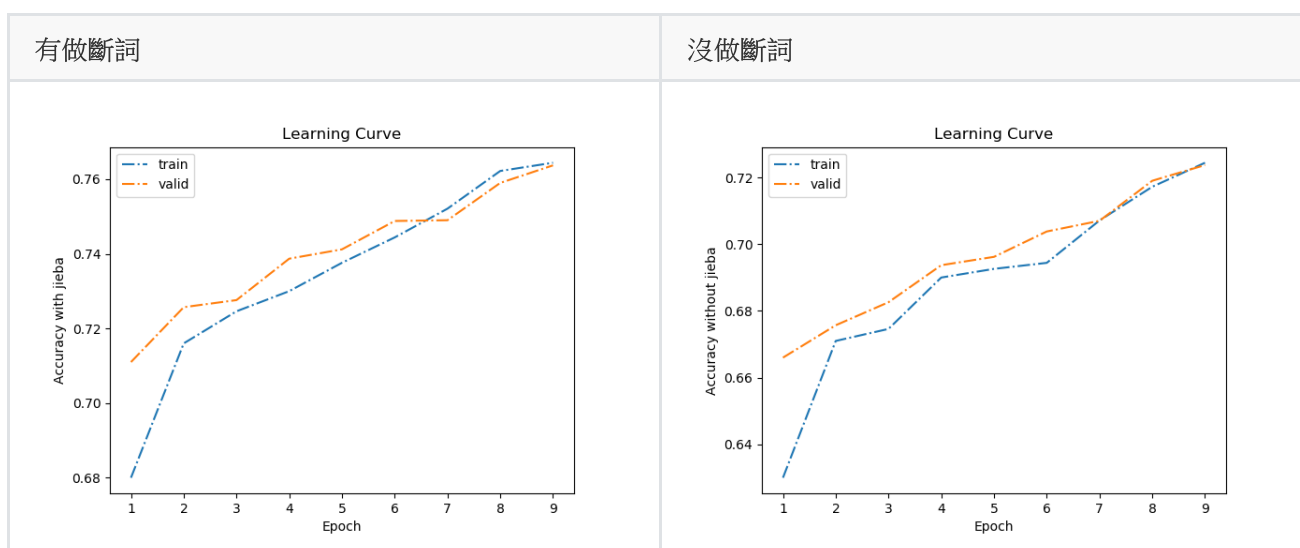
```
fc2 = Linear(512, 1)
```



Problem 2. (1%) 請敘述你如何 **improve performance** (**preprocess, embedding, 架構**等)，並解釋為何這些做法可以使模型進步。

- Learning Rate : 經過幾次fine-tune之後，發現 $1e-4$ 是增長速度跟Accuracy達到balance的最佳解。
- Embedding Dimension : 做了100以及256之後，發現256有比較好的Accuracy。
- Sentence Length : 有做100跟50的，發現好像差不多。
- LSTM優點 : 比起一般的RNN他在對於序列的訓練上有很突出的表現因為她有long-term dependencies
- Preprocessing : 使用 jieba 斷詞，不論中英文、表情符號都有取比起只取中文的accuracy升高不少

Problem 3. (1%) 請比較不做斷詞 (e.g., 以字為單位) 與有做斷詞，兩種方法實作出來的效果差異，並解釋為何有此差別。



- 整體來說有做斷詞比不做斷詞的Acc高了4~5%
- 實驗結果符合假設，有做斷詞的準確率應該比較高，因為中文字有意義的是詞而非單一個字
- Ex. 白癡 跟 白、癡 在embedding的不同很可能就導致結果的不同

Problem 4.(1%) 請比較 **RNN** 與 **BOW** 兩種不同 **model** 對於 "在說別人白痴之前，先想想自己" 與 "在說別人之前先想想自己，白痴" 這兩句話的分數 (**model output**)，並討論造成差異的原因。

	RNN	BOW
在說別人白痴之前，先想想自己	0.0086(label = 0)	0.5764(label = 1)
在說別人之前先想想自己，白痴	0.9516(label = 1)	0.5764(label = 1)

- RNN將第一句歸類為非惡意，第二句為惡意，且兩者predict出來未過sigmoid前差很多(0.0086 v.s. 0.9516)
- BOW兩者做出來的分數是一樣的，雖然都被判為惡意但是分數在中間(0.5764)
- 這樣的結果是可以預期的，因為對於BOW來說，兩句所接收到的input是一樣的，但是對於RNN來說，他多了序列的概念，所以他預測出來的分數，會跟一般人類所認知的惡意程度較為接近。

Problem 5.6.(2%)

Collaborator : B05901011 許秉倫

電機 B05901082 楊成甫

No: _____

Date: ____/____/____

Problem 5. $t=0: U_{\hat{a}} = 1 \quad \forall \hat{a}$

$t=1: f_1(x_i) = \begin{cases} 1 & \hat{a} \leq 4 \\ -1 & \hat{a} \geq 5 \end{cases} \quad \epsilon_1 = 0.2 \quad d_1 = \sqrt{\frac{1-\epsilon_1}{\epsilon_1}} = 2 \quad \alpha_1 = \ln 2 = 0.693$

\hat{a}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$U_{\hat{a}}^2$	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5

$t=2: f_2(x_i) = \begin{cases} -1 & \hat{a} \leq 1 \\ 1 & \hat{a} \geq 2 \end{cases} \quad \epsilon_2 = \frac{0.5 \times 5}{0.5 \times 8 + 2 \times 2} = \frac{2.5}{8} = 0.3125 \quad d_2 = 1.483 \quad \alpha_2 = 0.394$

\hat{a}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$U_{\hat{a}}^2$	0.7415	1.748	0.337	0.337	0.337	0.7415	0.7415	1.748	0.7415	0.7415

$t=3: f_3(x_i) = \begin{cases} 1 & \hat{a} = 0 \\ -1 & \text{else} \end{cases} \quad \epsilon_3 = \frac{0.337 \times 3 + 1.348}{\sum_{\hat{a}} U_{\hat{a}}^2} = \frac{2.359}{7.4145} = 0.318 \quad d_3 = 1.4639 \quad \alpha_3 = 0.381$

$H(x) = \text{sign}(0.693 f_1(x) + 0.394 f_2(x) + 0.381 f_3(x))$

\hat{a}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$H(\hat{a})$	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1

Problem 6. $C^0 = 0$

x^t	z	z_i	z_f	z_0	C^t	y^t
$(0, 1, 0, 3)$	3	90	-10	-10	3	0.000136
$(1, 0, 1, 2)$	-2	90	10	90	0.9998 \approx 1	1
$(1, 1, 1, 4)$	4	190	-90	90	4	4
$(0, 1, 1, 0)$	0	90	10	90	3.9998 \approx 4	4
$(0, 1, 0, 2)$	2	90	10	-10	5.9998 \approx 6	0.000272
$(0, 0, 1, 4)$	-4	-10	110	90	5.9998 \approx 6	6
$(1, 1, 1, 1)$	1	190	-90	90	1	1
$(1, 0, 1, 2)$	2	90	10	90	2.9999 \approx 3	3

$$C^t = \frac{1}{1 + e^{-z_i^t}} z^t + C^{t-1} \times \frac{1}{1 + e^{-z_f^t}}$$

$$y^t = \frac{1}{1 + e^{-z_0^t}} \times C^t$$