

---

---

# Machine Learning HW8

ML TAs

[ntu-ml-2020spring-ta@googlegroups.com](mailto:ntu-ml-2020spring-ta@googlegroups.com)

---

---

# Outline

- Task Description
- Data Format
- Submission Format (Code, Report)
- Policy
- FAQ

# Outline

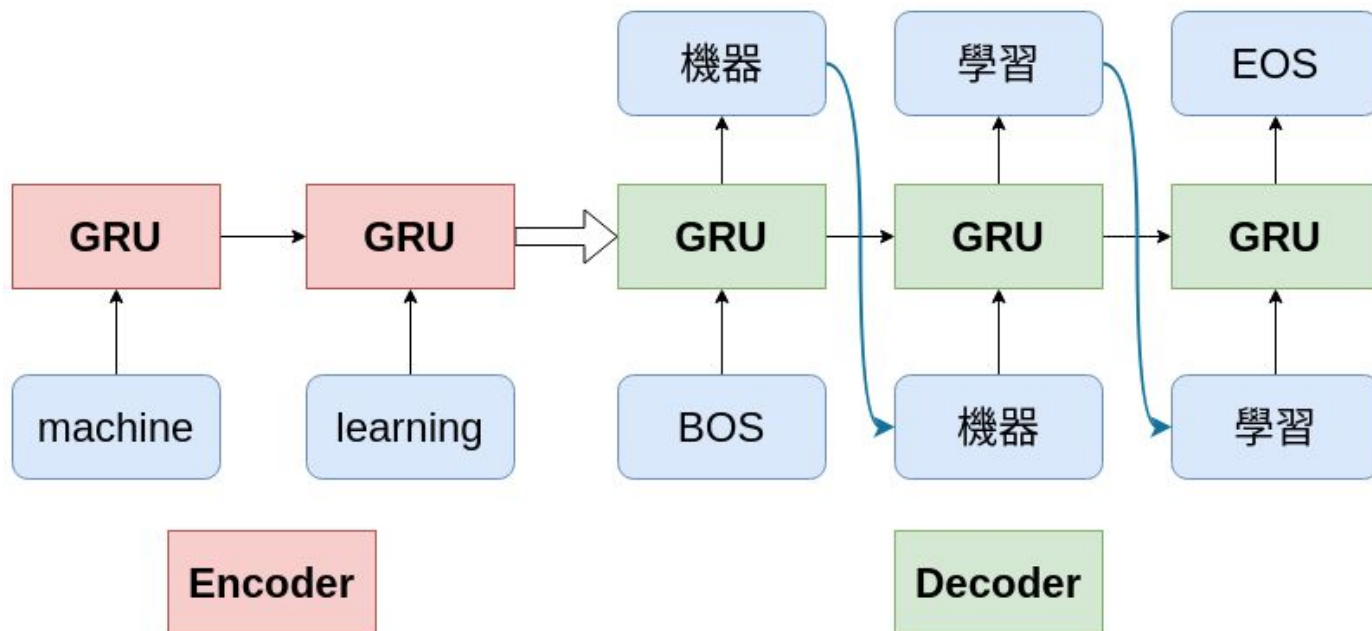
- Task Description
- Data Format
- Submission Format (Code, Report)
- Policy
- FAQ

# Introduction

- 英文翻譯中文
  - a. 輸入：  
一句英文 (e.g., Tom is a student .)
  - b. 輸出：  
中文翻譯 (e.g., 湯姆 是 個 學生 。)

# Sequence-to-Sequence Model

- 兩個 recurrent neural networks (RNNs)
  - 第一個 RNN 為 **Encoder**
    - 將一句英文句子以一個向量表示
  - 第二個 RNN 為 **Decoder**
    - 根據 Encoder 的資訊遞迴輸出中文翻譯



# Data Preprocess<sub>(1/2)</sub>

- **英文：**

- 用 subword-nmt 套件將 word 轉為 subword
- 建立字典：取出標籤中出現頻率高於定值的 subword

- **中文：**

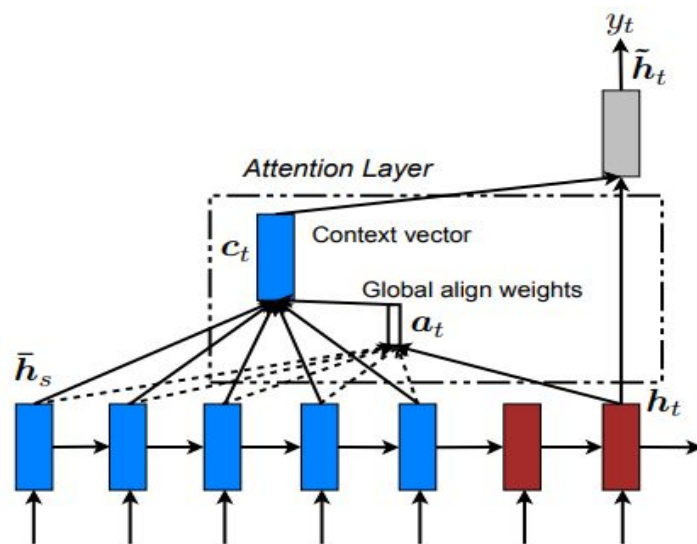
- 用 jieba 將中文句子斷詞
- 建立字典：取出標籤中出現頻率高於定值的詞

# Data Preprocess<sub>(2/2)</sub>

- 特殊字元:<PAD>, <BOS>, <EOS>, <UNK>
    - <PAD> :無意義, 將句子拓展到相同長度
    - <BOS> :Begin of sentence, 開始字元
    - <EOS> :End of sentence, 結尾字元
    - <UNK> :單字沒有出現在字典裡的字
  - 將字典裡每個 subword (詞) 用一個整數表示, 分為英文和中文的字典, 方便之後轉為 one-hot vector
- [reference](#)

# TODO - Attention<sub>(1/3)</sub>

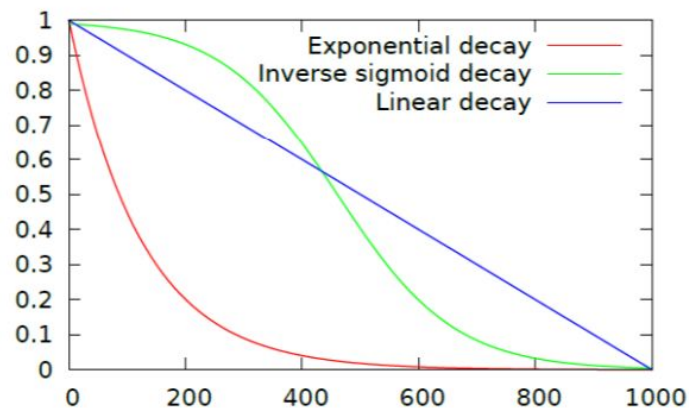
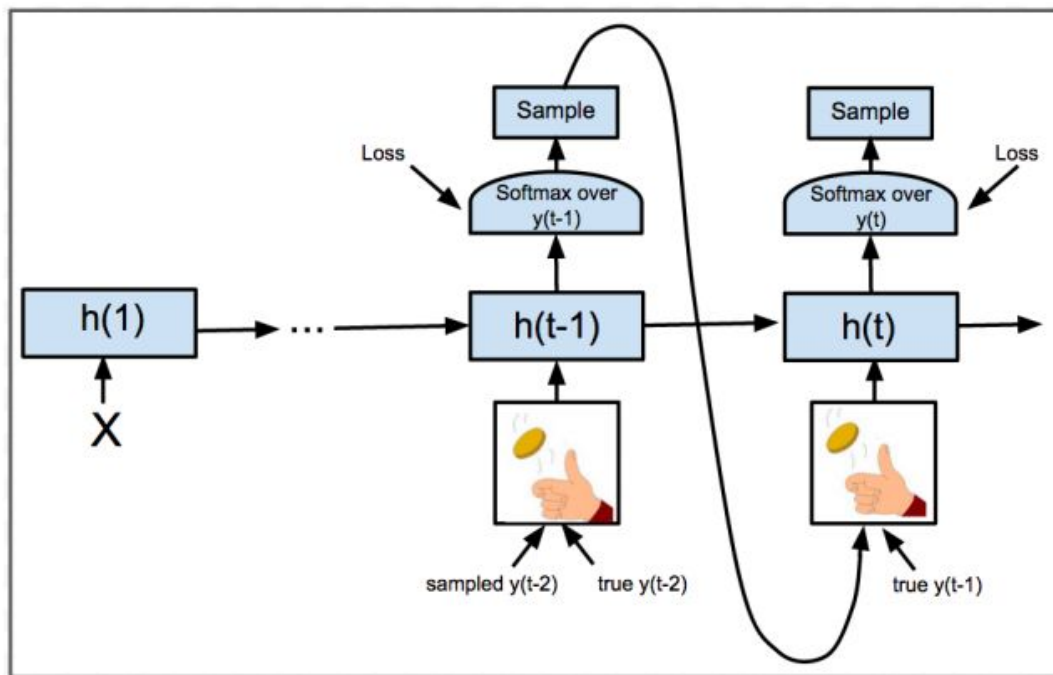
- 取出 Decoder 的隱藏向量與 Encoder 的隱藏向量做運算得到 attention weight
- 根據 attention weight<sub>OBJ OBJ</sub> 對 Encoder 的隱藏向量做 weighted sum 得到 attention vector
- 將 attention vector 傳入 Decoder (相加或接在一起)





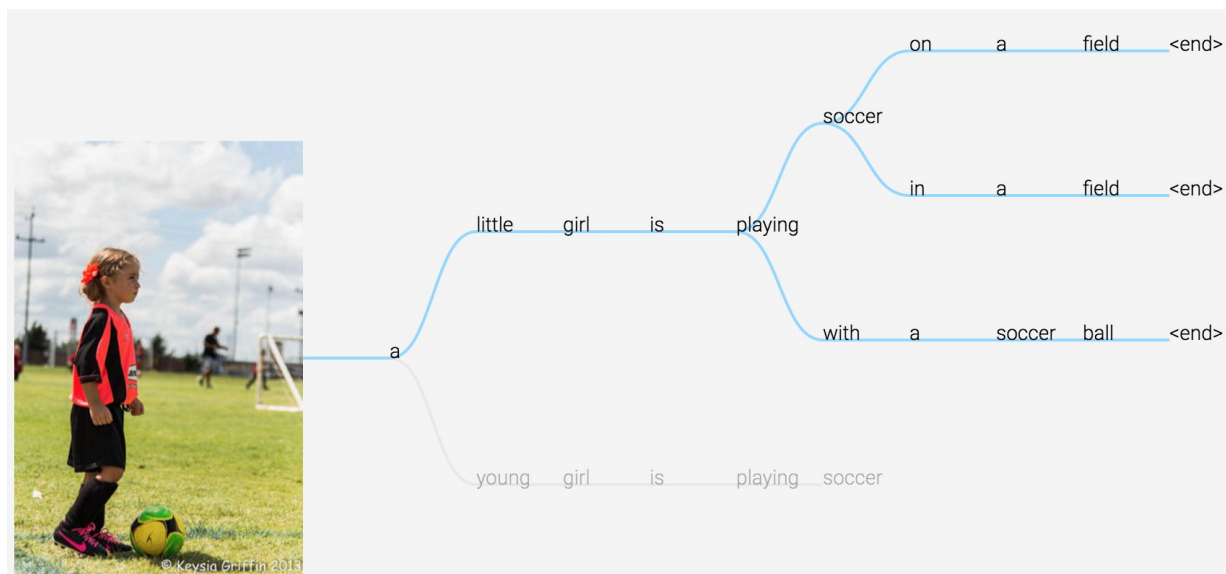
# TODO - Schedule Sampling<sub>(2/3)</sub>

- 解決訓練和測試的不一致
- Decoder 的輸入有一定的機率使用模型本身預測的輸出



# TODO - Beam search<sub>(3/3)</sub>

- 不在每次取機率最大的字當答案，因為可能產生區域最佳解而非全域最佳解
- 窮舉所有可能現實中不太可行，所以每個 Decoder step 固定取當前生成句子機率前 K 大的句子



Demo: <http://dbs.cloudcv.org/captioning>

# Evaluation Metrics

- BLEU@1

- Precision = 正確字數 / c

$$BP = \begin{cases} 1 & \text{if } c > r \\ e^{(1-r/c)} & \text{if } c \leq r \end{cases}$$

c 是要計算的句子長度, r 是目標句子的長度

- BLEU@1 = BP \* Precision

- e.g.:

正解: ['我', '不', '知', '道', '我', '有', '沒', '有', '時', '間', '。']

預測: ['我', '不', '知', '道', '我', '是', '否', '時', '間', '。']

$$\text{BLEU@1: } e^{1-\frac{11}{10}} * \frac{8}{10} = 0.723869$$

# Outline

- Task Description
- **Data Format**
- Submission Format (Code, Report)
- Policy
- FAQ

# Data & Format<sub>(1/2)</sub>

- Data (出自 manythings 的 cmn-eng):
  - 訓練資料: 18000句
  - 檢驗資料: 500句
  - 測試資料: 2636句
- Format:
  - 不同語言的句子用 TAB ('\t') 分開
  - 字跟字之間用空白分開

---

his house is across from mine .	他 的 房 子 在 我 的 對 面 。
her only pleasure is listening to music .	她 唯 一 的 樂 趣 就 是 聽 音 樂 。
they go to church every sunday .	他 們 每 個 星 期 天 上 教 堂 。
do you want to die here ?	你 想 死 在 這 裡 嗎 ？
he did n't study at all .	他 根 本 就 沒 有 學 習 。
my wallet and passport are missing .	我 的 錢 包 和 護 照 不 見 了 。
it 's very hot in this room .	這 間 房 裡 很 熱 。
i 've just been to my uncle 's house .	我 剛 剛 去 了 我 叔 叔 家 。
tom has loved mary for a long time .	湯 姆 愛 瑪 麗 很 久 了 。
when are you coming home ?	你 什 麼 時 候 回 家 ？
sit wherever you like .	你 愛 坐 哪 裡 就 坐 哪 裡 。
will six o'clock suit you ?	六 點 鐘 你 方 便 嗎 ？
he threw a stone at the dog .	他 朝 着 狗 扔 了 塊 石 頭 。
i had to ab@@ sta@@ in from smoking while i was in the hospital .	在 醫 院 的 時 候 ， 我 不 得 不 戒 菸 。

# Data & Format<sub>(2/2)</sub>

- 詞庫：
  - int2word\_\*.json: 將整數轉為文字

```
{"0": "<PAD>", "1": "<BOS>", "2": "<EOS>", "3": "<UNK>", "4": ".", "5": "i", "6": "the", "7": "to", "8": "you", "9": "a", "10": "?",  
"11": "is", "12": "he", "13": "n't", "14": "tom", "15": "do", "16": "in", "17": "it", "18": "'s", "19": "of", "20": "my", "21": "she",  
"22": "have", "23": "me", "24": "this", "25": "that", "26": ",", "27": "was", "28": "for", "29": "we", "30": "are", "31": "what", "32":
```

- word2int\_\*.json: 將文字轉為整數

```
{"<PAD>": 0, "<BOS>": 1, "<EOS>": 2, "<UNK>": 3, ".": 4, "i": 5, "the": 6, "to": 7, "you": 8, "a": 9, "?": 10, "is": 11, "he": 12,  
"n't": 13, "tom": 14, "do": 15, "in": 16, "it": 17, "'s": 18, "of": 19, "my": 20, "she": 21, "have": 22, "me": 23, "this": 24, "that":  
25, ",", 26, "was": 27, "for": 28, "we": 29, "are": 30, "what": 31, "your": 32, "on": 33, "his": 34, "at": 35, "like": 36, "did": 37,
```

- \* : 分為英文(en)和中文(cn)

# Outline

- Task Description
- Data Format
- Submission Format (Code, Report)
- Policy
- FAQ

# Submission Format - GitHub

- GitHub 上的 hw8-<account> 必須包含(注意格式):
  - report.pdf
  - hw8\_train.sh
  - hw8\_test.sh
  - other python code
- 請不要上傳 dataset 和 output files
- model file 請上傳至雲端 (Dropbox, ...), 在 script 中寫好下載的指令, 並寫好載入路徑



# Outline

- Task Description
- Data Format
- Submission Format (Code, Report)
- **Policy**
- FAQ

# Policy

1. 資料路徑，助教在跑的時候會另外指定，請保留可更改的彈性，不要寫死。
2. Script usage:  
bash hw8\_train.sh <data directory>  
bash hw8\_test.sh <data directory>
3. 除非有狀況，不然原則上助教只會跑 testing，不會跑 training，因次請用讀取 model 參數的方式進行預測。
4. Testing 時間限制是在二十分鐘之內跑完。
5. Reproduce testing Blue Score 的誤差需小於 0.05。

# Report

## 1. Teacher Forcing:

- a. 請嘗試移除 Teacher Forcing, 並分析結果。

## 2. Attention Mechanism:

- a. 請詳細說明實做 attention mechanism 的計算方式, 並分析結果。

## 3. Beam Search:

- a. 請詳細說明實做 beam search 的方法及參數設定, 並分析結果。

## 4. Schedule Sampling:

- a. 請至少實做 3 種 schedule sampling 的函數, 並分析結果。

# Outline

- Task Description
- Data Format
- Submission Format (Code, Report)
- Policy
- **FAQ**

# FAQ

- 若有其他相關問題，請在 FB 社團貼文或寄信至助教信箱，  
請勿直接私訊助教。
- 助教信箱：[ntu-ml-2020spring-ta@googlegroups.com](mailto:ntu-ml-2020spring-ta@googlegroups.com)

# Link

- Colab: <http://bit.ly/2ulq107>
- Data: <http://bit.ly/2wWLkfa>
- Report template: <http://bit.ly/32HaREZ>
- 遲交表單: <https://bit.ly/39d2x2m>