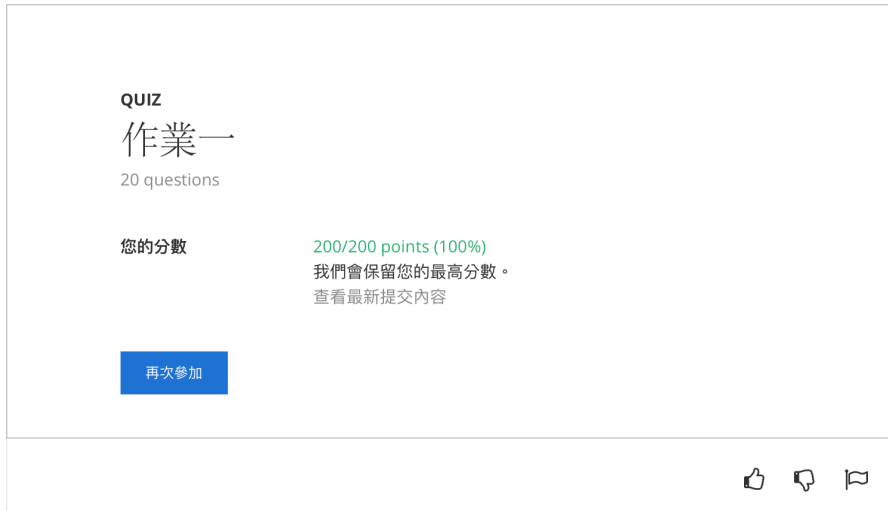


Machine Learning Foundation HW1

B04902004 王佑安

1.



2. 音樂分類可以用 active learning，因為聽完一首歌需要耗費很多時間，可以先讓機器先全部聽完一次做 clustering，在用人耳從每群相似的音樂中挑出幾個上 label，就能知道整個群集的音樂是什麼分類。
3. If N is odd, L is even, $E_{OTS}(g, f) = \frac{1}{L} * (\lfloor \frac{N+L}{2} \rfloor - \frac{L}{2})$
If N is odd, L is odd, $E_{OTS}(g, f) = \frac{1}{L} * (\frac{N+L}{2} - \lfloor \frac{L}{2} \rfloor)$
If N is even, L is odd, $E_{OTS}(g, f) = \frac{1}{L} * (\lfloor \frac{N+L}{2} \rfloor - \lfloor \frac{L}{2} \rfloor)$
If N is even, L is even, $E_{OTS}(g, f) = \frac{1}{L} * (\frac{N+L}{2} - \frac{L}{2})$
thus, $E_{OTS}(g, f) = \frac{1}{L} * (\lfloor \frac{N+L}{2} \rfloor - \lfloor \frac{L}{2} \rfloor)$
4. f generate D , 所以 $f(x_1).....f(x_N) = y_1.....y_N$ ，只有 $f(x_{N+1}).....f(x_{N+L})$ 可以是任意組合，因此答案為 2^L
5. E_{OTS} 只跟 $x_{N+1}.....x_{N+L}$ 有關，而 A_1 跟 A_2 的 input 只有 $x_1.....x_N$ ，因此 E_{OTS} 跟選擇哪個演算法是獨立事件，所以期望值相同。

6. A 跟 D 的 1 是綠色，B 跟 C 是橘色，因此隨機拿一顆骰子 1 是綠色的機率是 $\frac{2}{4}$ ，拿 5 顆都是綠色的機率為 $(\frac{2}{4})^5 = \frac{8}{256}$

7. 1 全是綠的：A+D

2 全是綠的：B+D

3 全是綠的：A+D

4 全是綠的：B+C

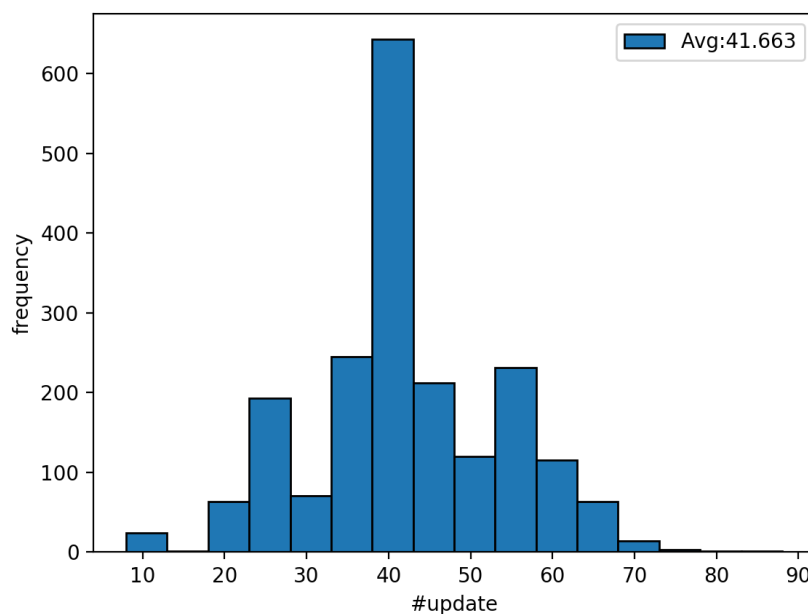
5 全是綠的：A+C

6 全是綠的：B+C

總共有 (A+C)(A+D)(B+C)(B+D)4 種組合，扣掉分別只有 (A)(B)(C)(D) 的情況被多算一次， $\frac{4*2^5-4}{4^5} = \frac{31}{256}$

跟上一題的答案比較後發現，每個數字是相同顏色的機率其實都是 $\frac{8}{256}$ ，但每個數字是相同顏色並不是獨立事件，會互相影響。

8.



9. 不會。update 次數的 upper bound $T \leq \frac{R^2}{\rho^2}$, $R^2 = \max_n \|x_n\|^2$, $\rho = \min_n y_n \frac{w_f^T}{\|w_f\|} x_n$ ，因此將全部 x_n 除以 20， R 跟 ρ 會同時被除以 20，upper bound T 不變。