

自編碼器 Auto-Encoder

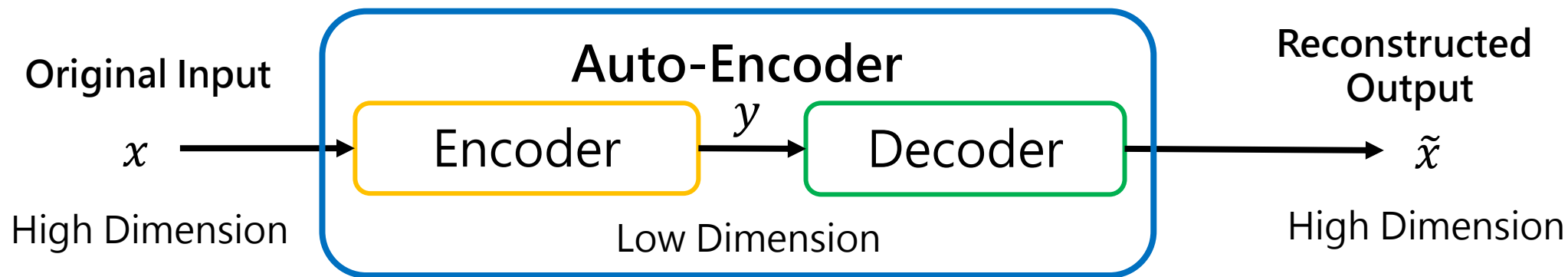
國立東華大學電機工程學系 楊哲旻

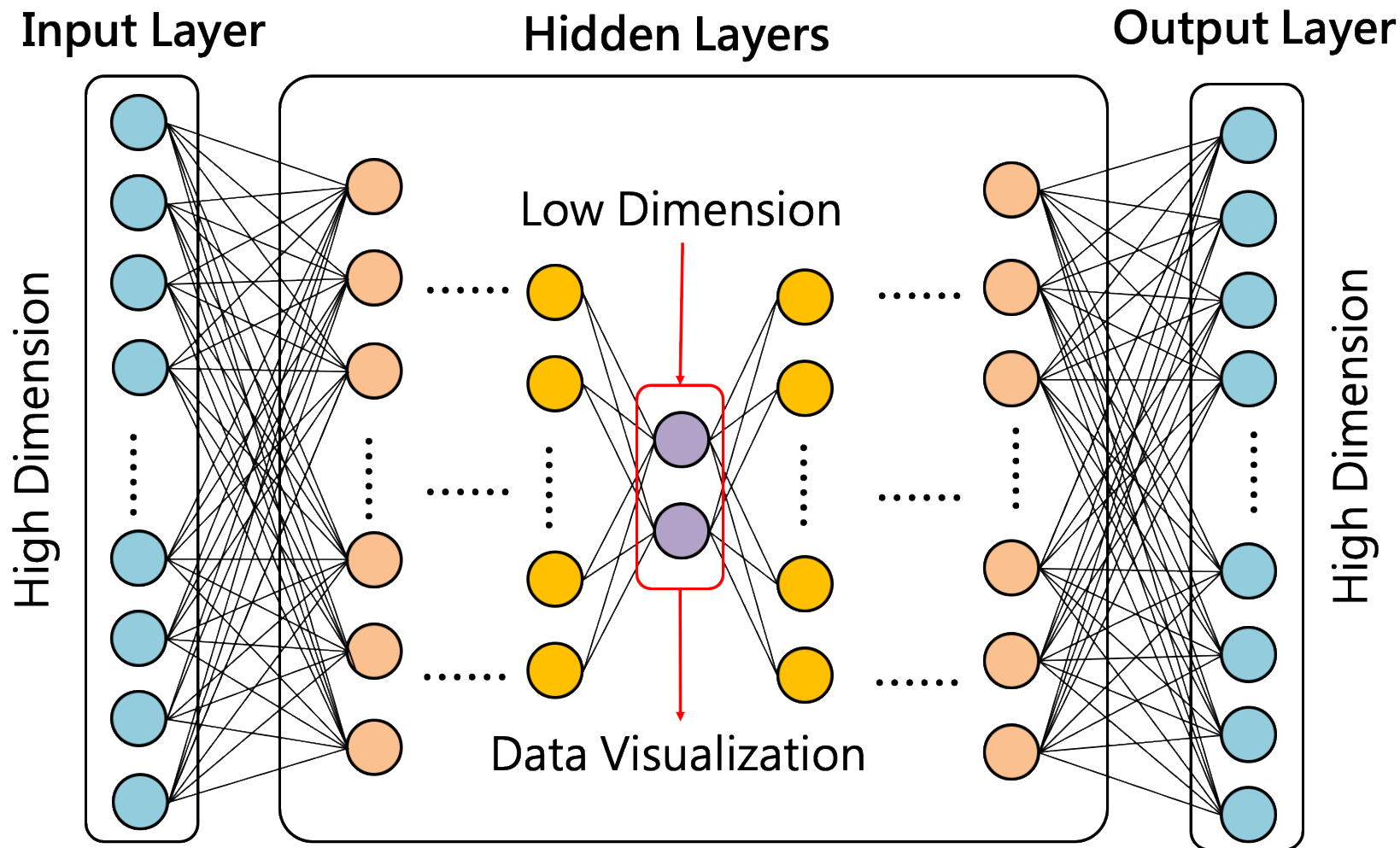
Outline

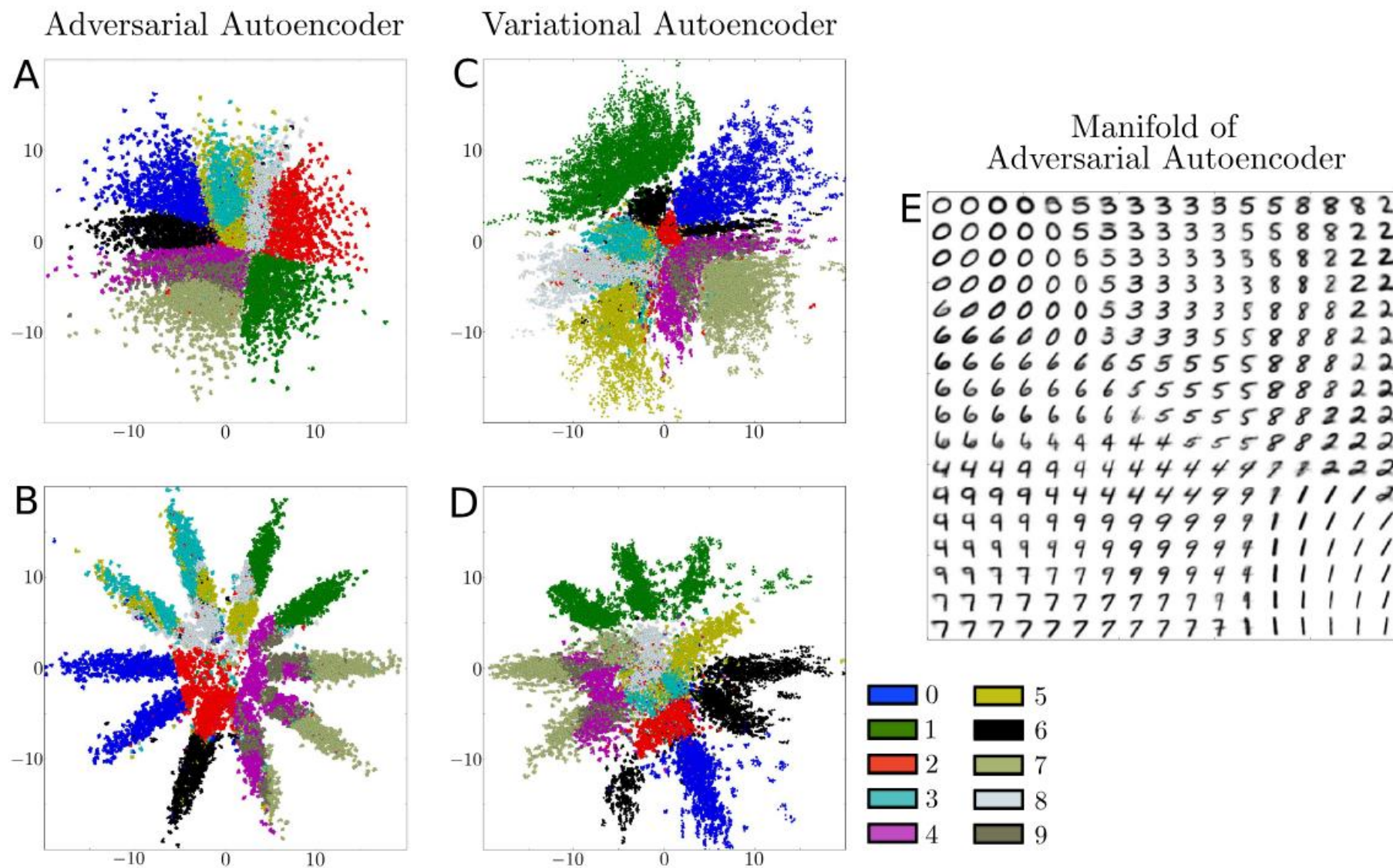


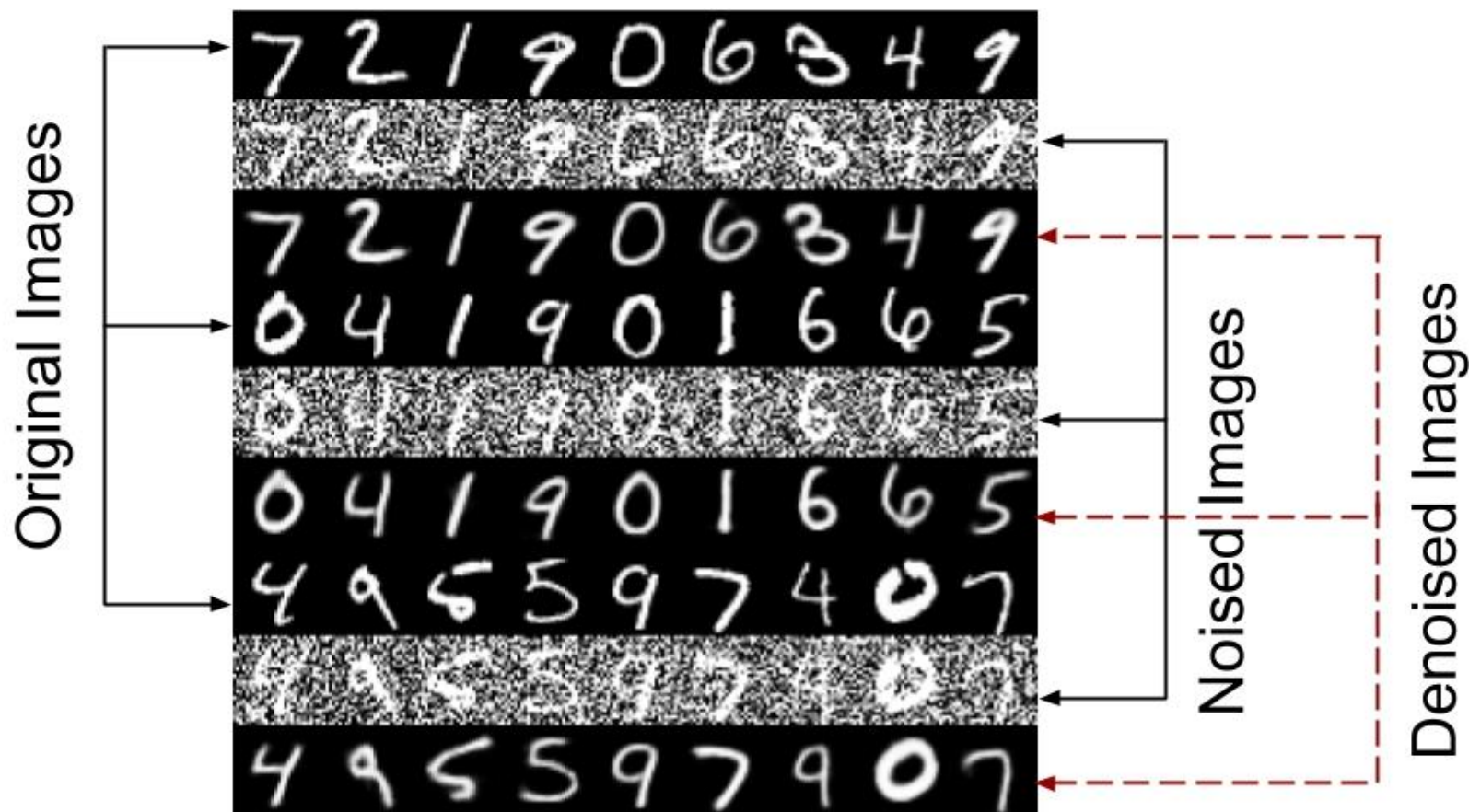
- 1 模型架構
- 2 降維與視覺化
- 3 去雜訊自編碼器
- 4 權重初始化
- 5 Auto-encoder for CNN
- 6 反池化
- 7 反卷積
- 8 自編碼器實作

自編碼器(Auto-Encoder)為有損的無監督式模型，架構以編碼器與解碼器所主成，輸入為高維的資料(x)經過編碼器轉為低維資料(y)，在經過解碼器轉為高維的重建資料(\tilde{x})為輸出，且這輸出與輸入極為相似。常用目的為解碼器可**生成資料**、**特徵降維**、**可視化**，解碼器與編碼器可**權重初始化**、**影像上色與移除雜訊**等應用



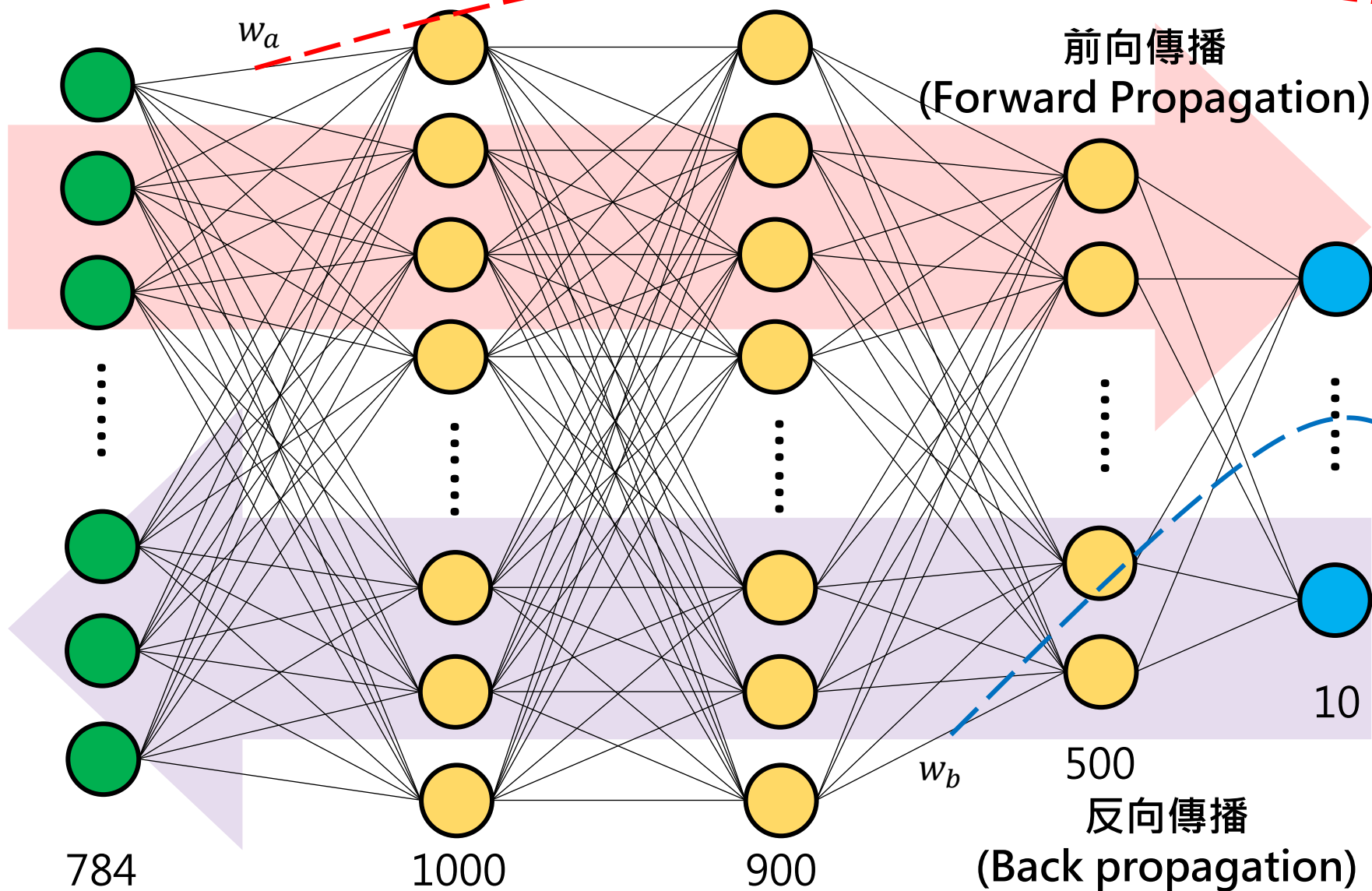




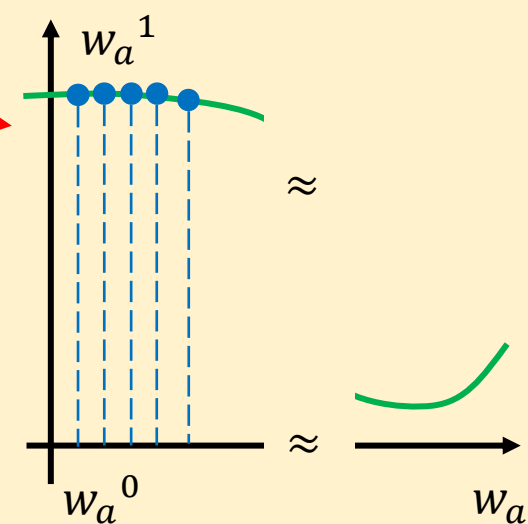


機器學習 – 自編碼器

04. 權重初始化

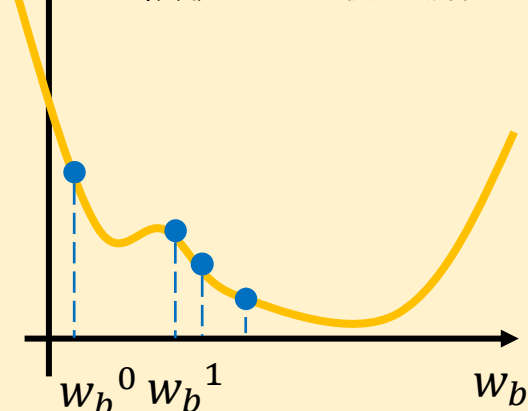


Loss 較慢到達最低點

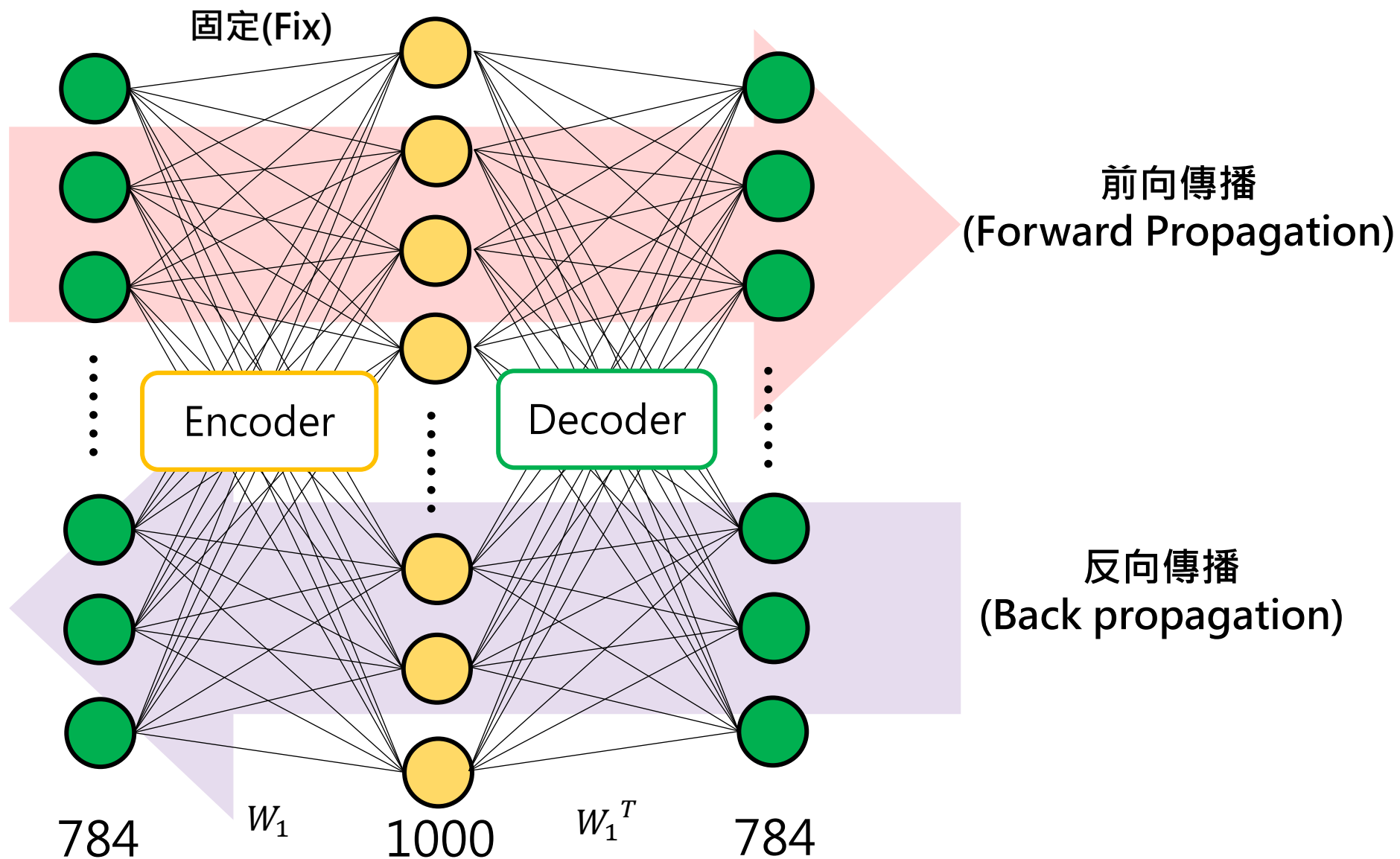


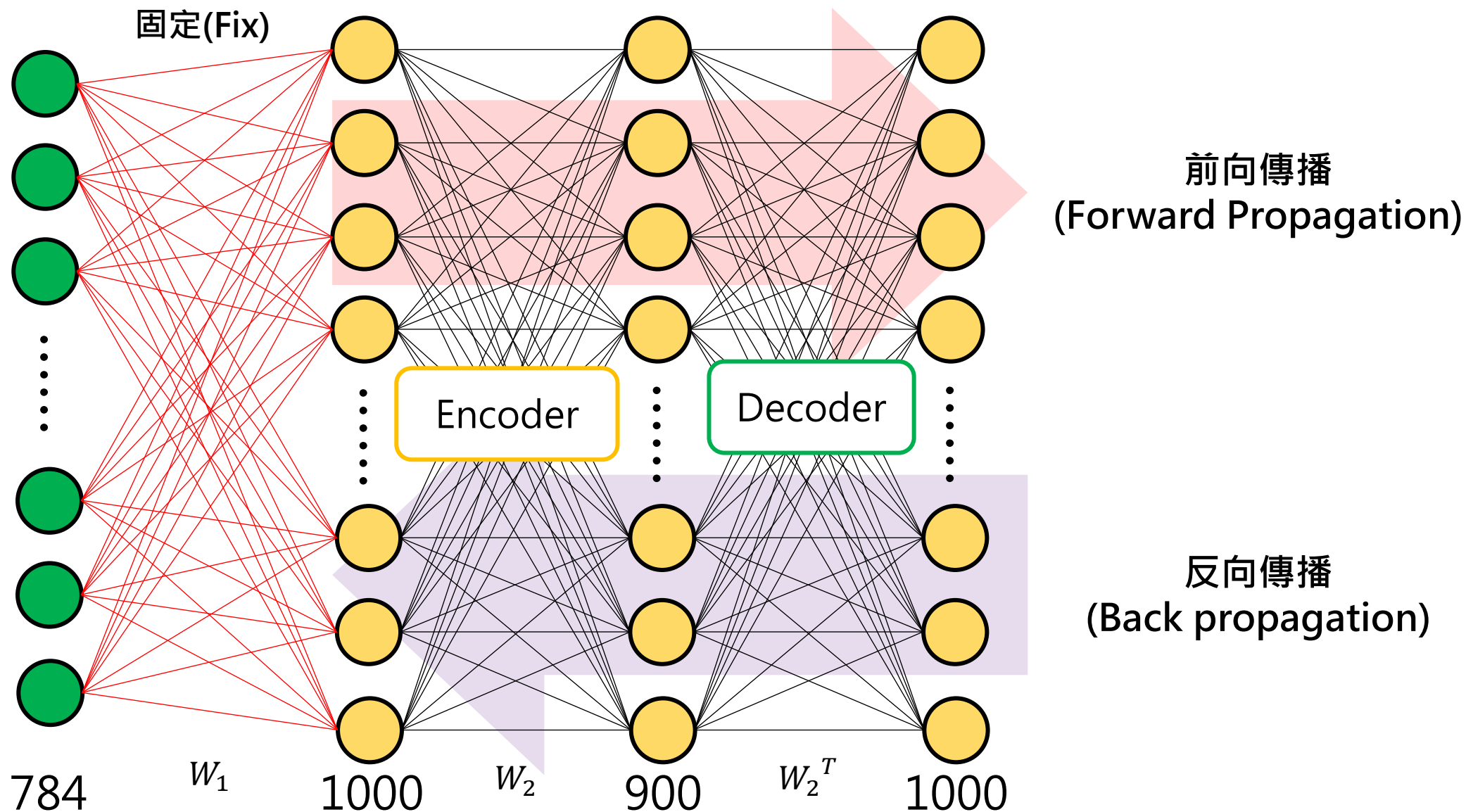
Loss

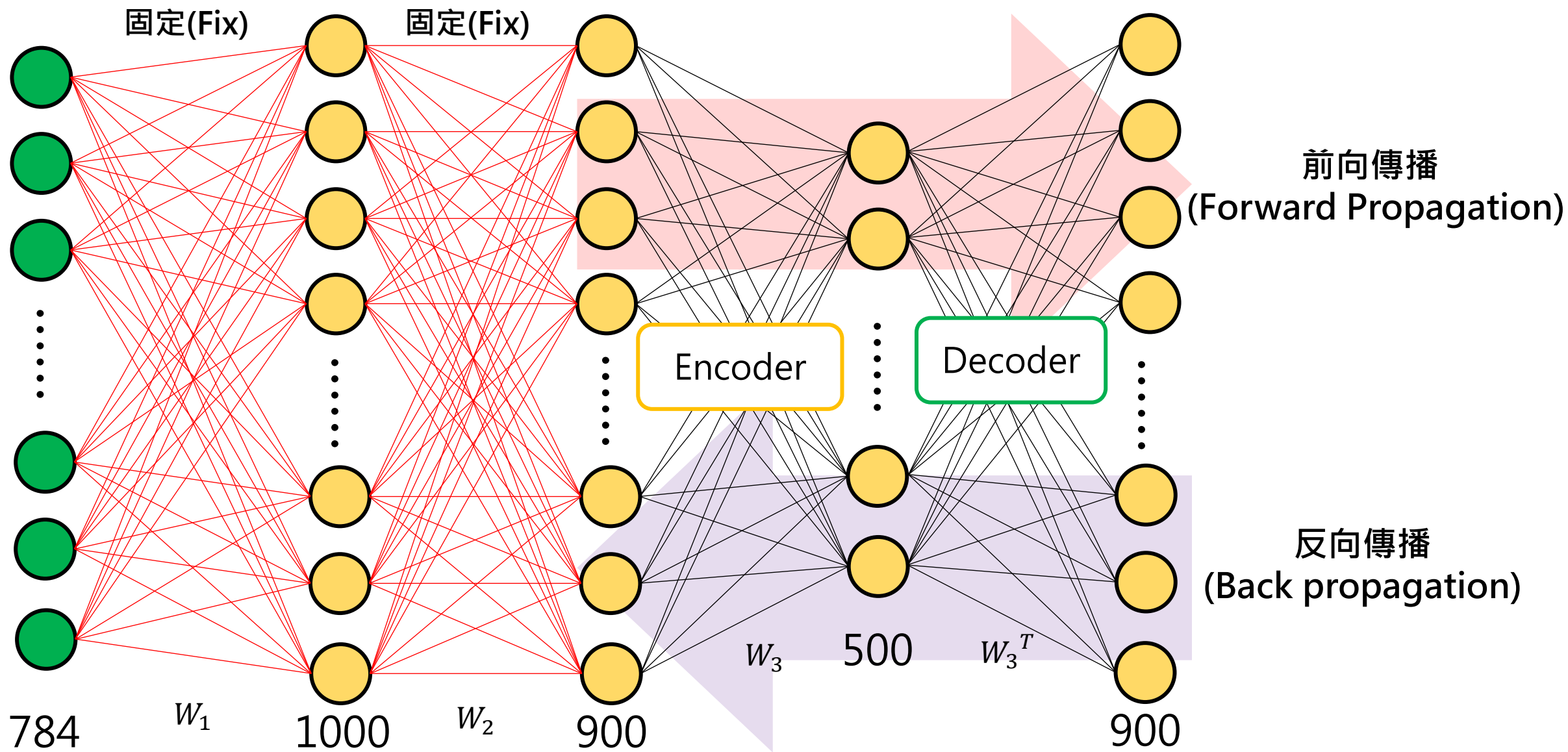
較快到達最低點

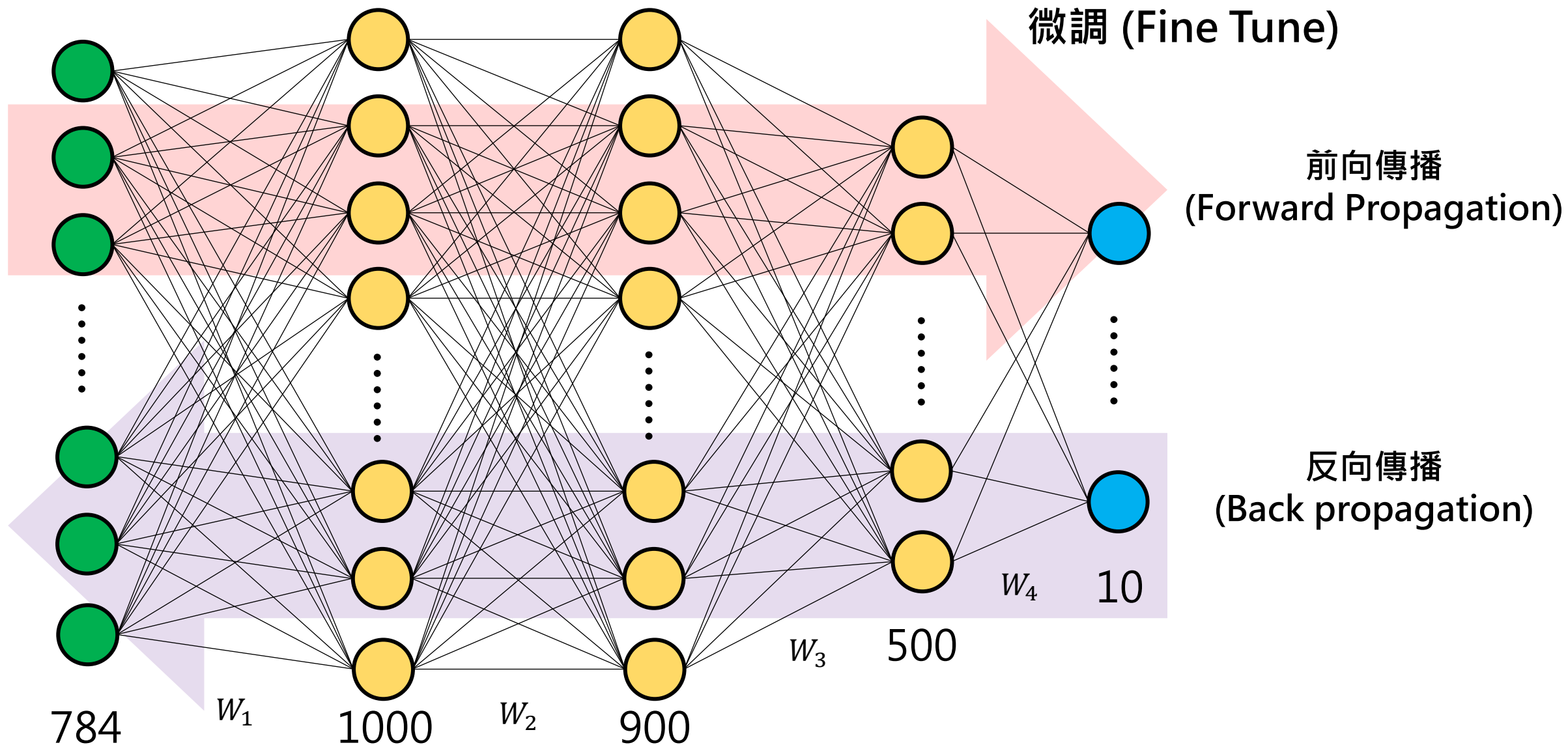


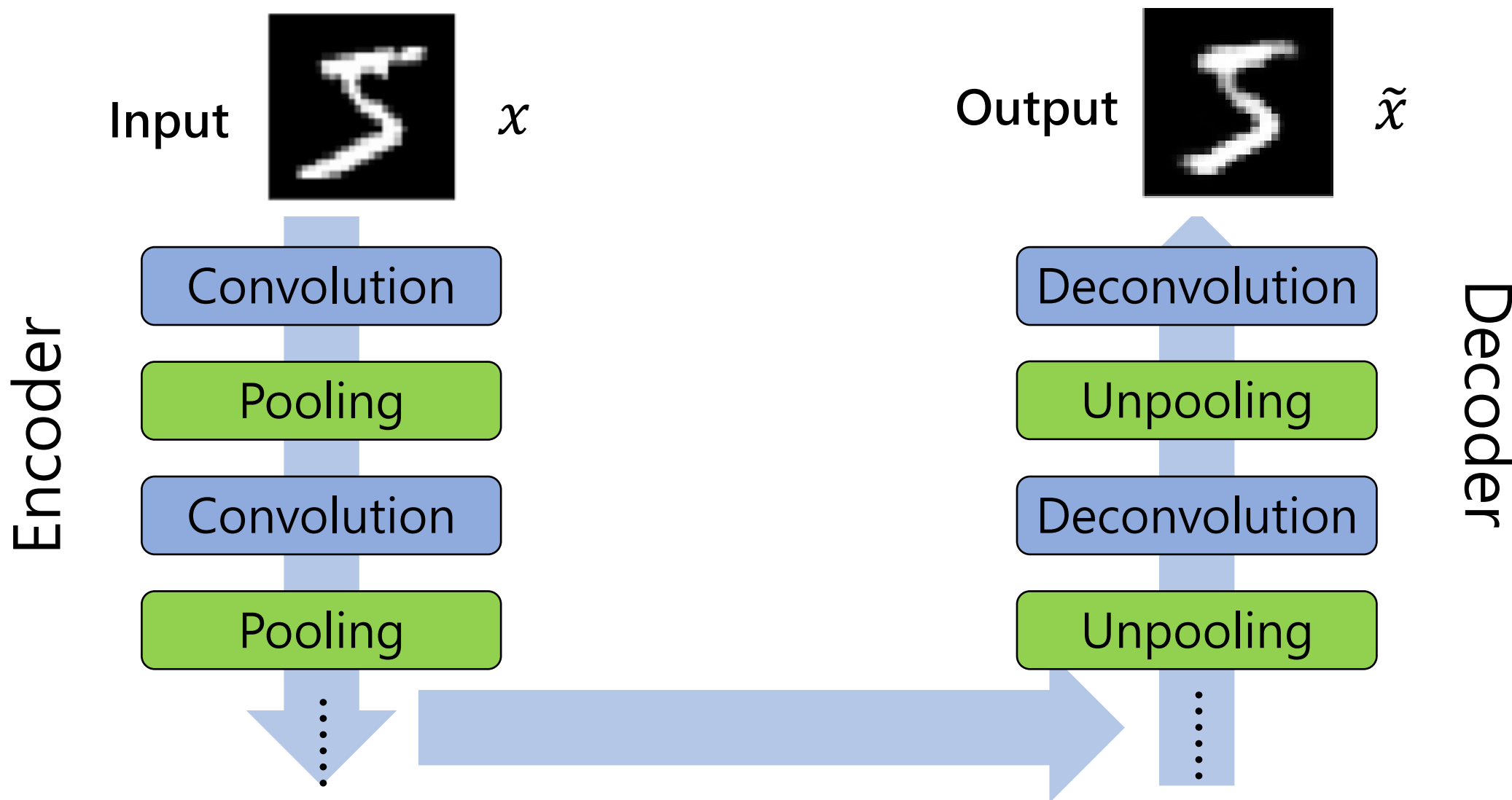
梯度下降法的缺點











Max Pooling

125	20	2	30
10	12	0	60
1	185	224	2
5	15	5	105

125	60
185	224

① 需記位置

125	60
185	224

Un-pooling

② 不需記位置

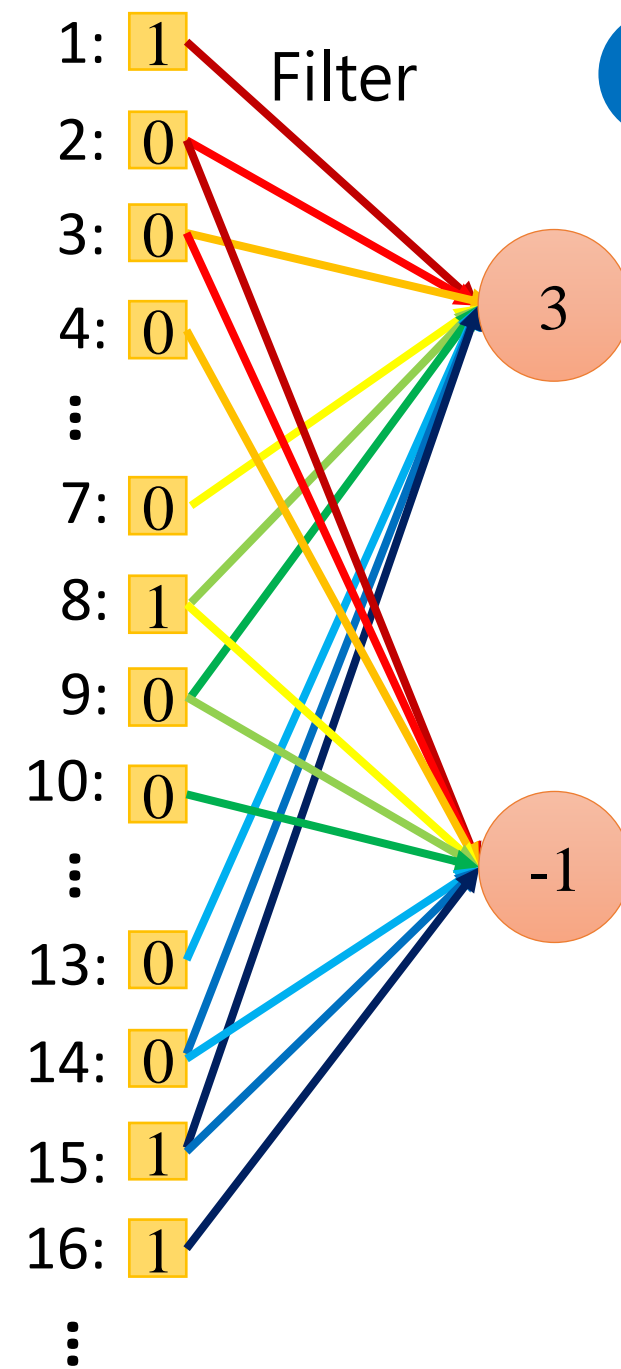
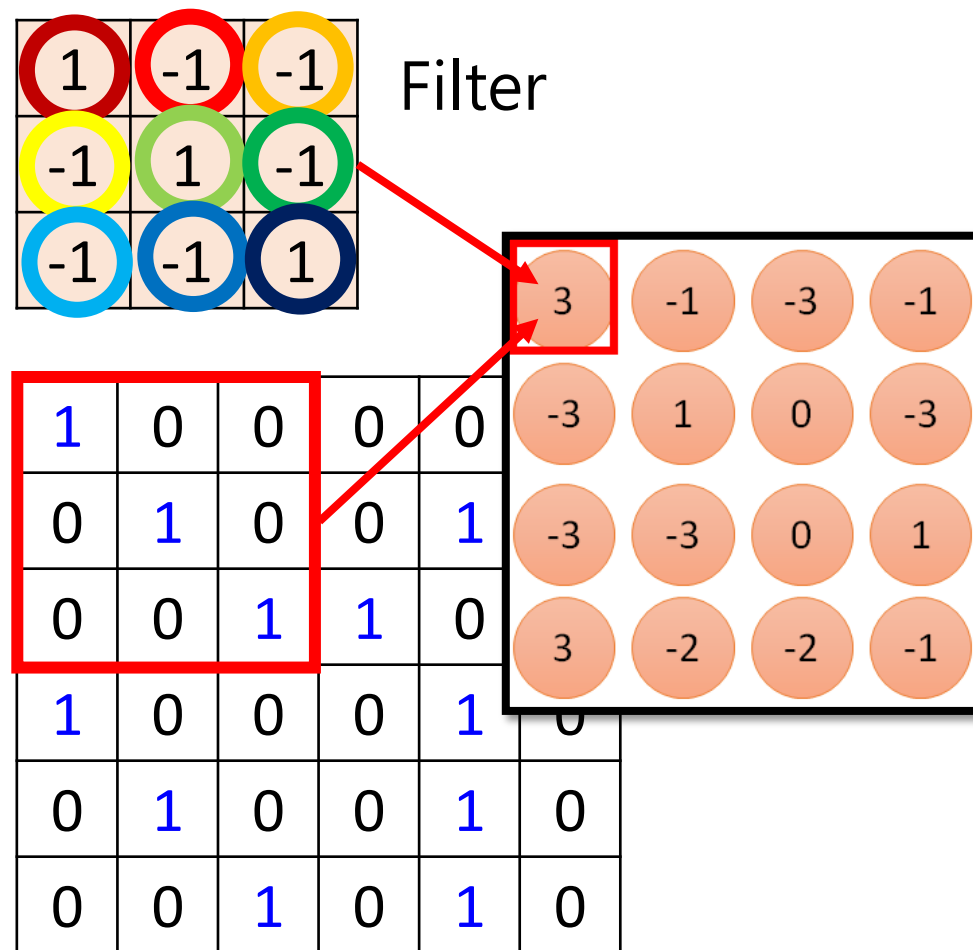
125	60
185	224

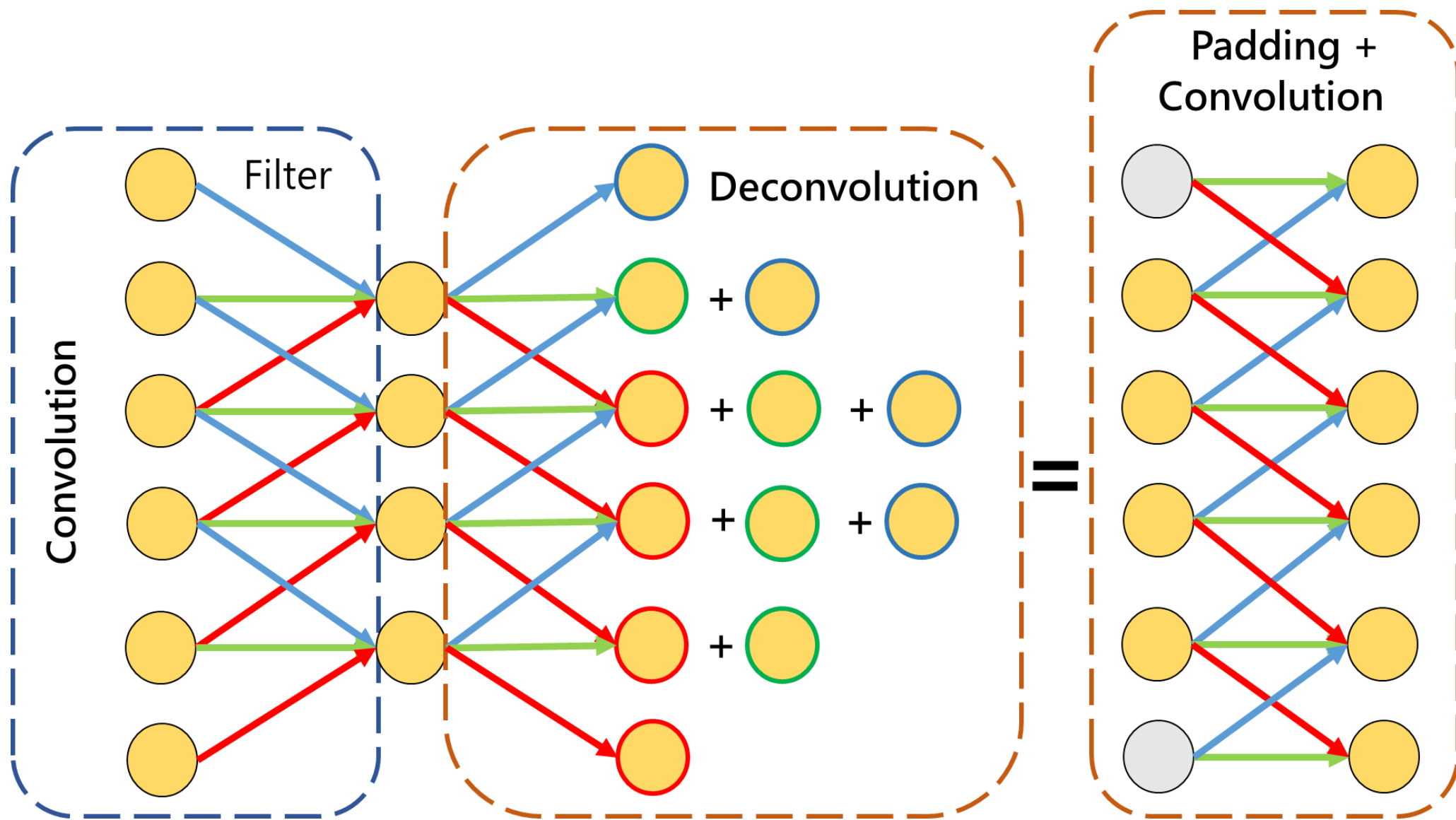
125	0	0	0
0	0	0	60
0	185	224	0
0	0	0	0

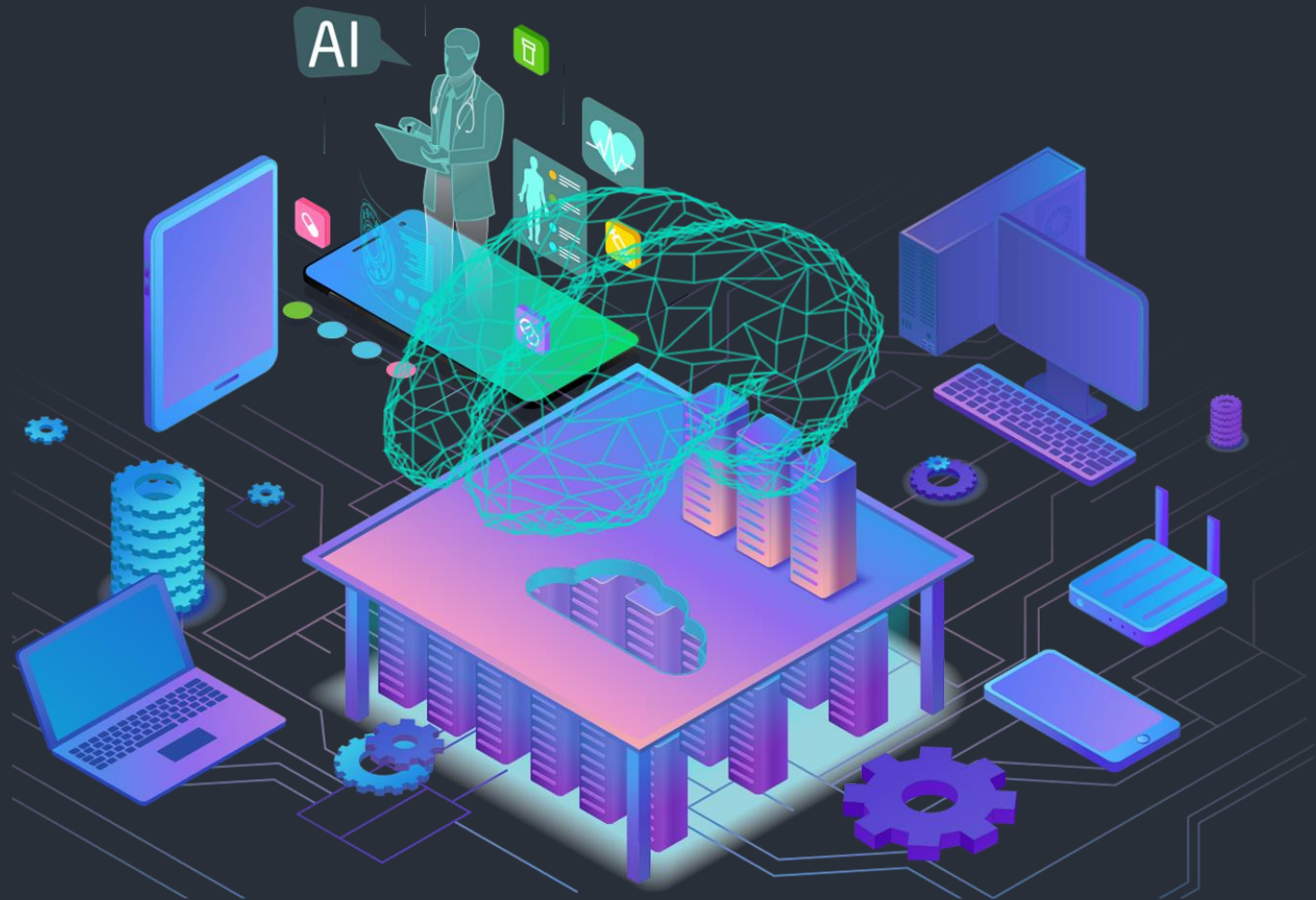
125	125	60	60
125	125	60	60
185	185	224	224
185	185	224	224

機器學習 – 自編碼器

Convolution







自編碼器－實作

自編碼器 – 實作

Autoencoder

Keras Dataset

- 資料集來自Keras中數字手寫資料集
- 輸入特徵維度大小是 28×28 ，訓練集60000張，測試集10000張。數字手寫的標籤類別分別各為：

Label	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Train	5923	6742	5958	6131	5842	5421	5918	7265	5851	5949
Test	980	1135	1032	1010	982	892	958	1028	974	1009



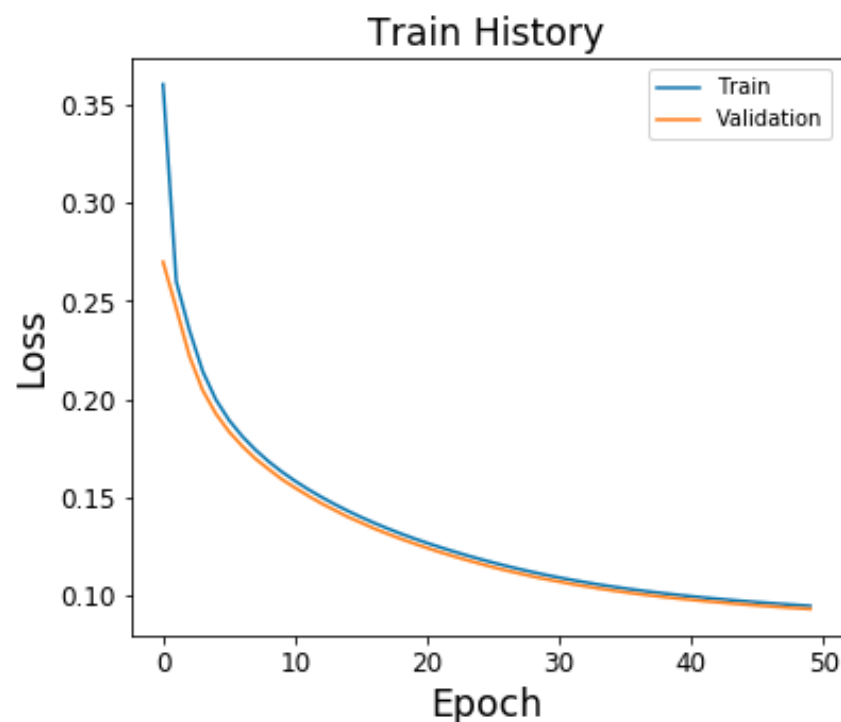
去雜訊自編碼器 – 實作

Denoising Autoencoder

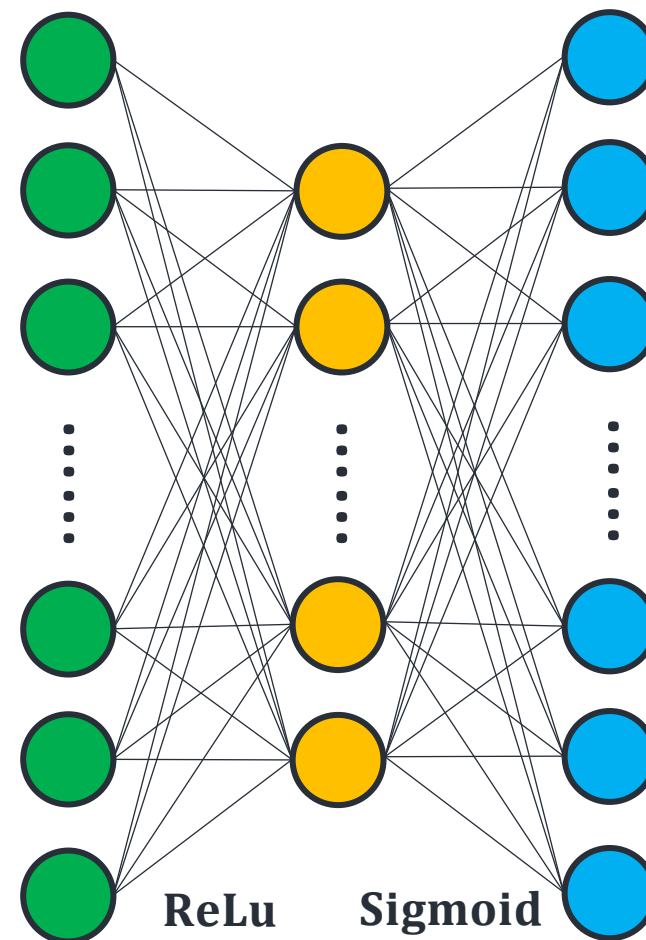
Train Set : 60000張

Test Set : 10000張

Batch Size : 256



Input Layer Hidden Layer Output Layer



$N_{\text{Input}} = 784$

$N_{\text{Hidden}} = 50$

$N_{\text{Output}} = 784$

去雜訊自編碼器 – 實作

Denoising Autoencoder

原始影像



雜訊影像



原始影像經自編碼器生成的影像



雜訊影像經自編碼器生成的影像



自編碼器 – 實作

Dimension Reduction

