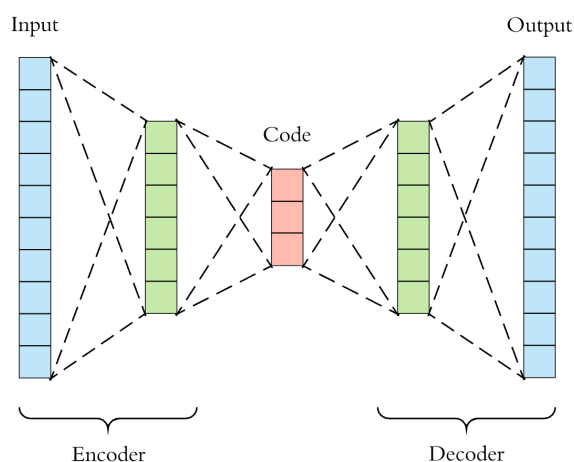


Q1 & Q2

Q1

1: Choose A Variation Of Autoencoder. Show An Image Of The Model Architecture. Then, List An Advantage And A Disadvantage Comparing With Vanilla Autoencoder. Also, Put On The Paper Link As Reference. Eg, Denoising Autoencoder, Variational Autoencoder, Etc.



VAE (Variational Autoencoder) 是由兩個主要部分組成：encoder編碼器和decoder解碼器。與一般自編碼器不同的是，編碼器部分接收輸入data points，VAE還對潛在表示的分佈（平均值和標準差）進行建模，可以從該分佈中進行取樣，這是"variational"（變分）的特點，解碼器在取樣後重新比對原本輸入。

優點：

相較於一般自編碼器，VAE可以透過連續性空間而實現更平滑的插值。這在生成任務中非常有優勢，例如：生成與訓練數據相似、但是之前未見過的新數據。

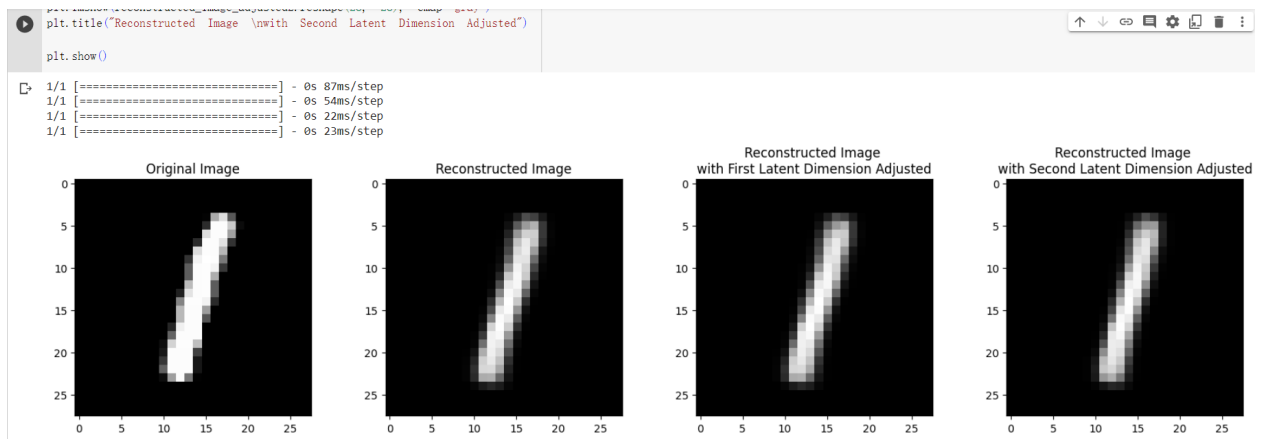
缺點：

與一般自編碼器相比，VAE增加了理解和實現上的複雜性。此外，對潛在空間施加的分佈（通常是高斯分佈）可能限制了VAE準確捕捉和建模更複雜的現實世界數據分佈的能力。

參考論文：

Kingma, D. P., & Welling, M. (2013). Auto-Encoding Variational Bayes. arXiv preprint arXiv:1312.6114. arXiv:1312.6114

Q2



Encoder:

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_1 (InputLayer)	[(None, 784)]	0
dense_1 (Dense)	(None, 64)	50240
dense_2 (Dense)	(None, 2)	130
Total params: 50,370		
Trainable params: 50,370		
Non-trainable params: 0		

Decoder:

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_2 (InputLayer)	[(None, 2)]	0
dense_3 (Dense)	(None, 64)	192
dense_4 (Dense)	(None, 784)	50960
Total params: 51,152		
Trainable params: 51,152		
Non-trainable params: 0		

Autoencoder:

Layer (type)	Output Shape	Param #
--------------	--------------	---------

input_1 (InputLayer)	[(None, 784)]	0
encoder (Functional)	(None, 2)	50370
decoder (Functional)	(None, 784)	51152
Total params: 101,522		
Trainable params: 101,522		
Non-trainable params: 0		

- **原始圖像**：隨機選擇的來自 MNIST 數據集的圖像
- **重建圖像**：沒有進行太多調整，是一個數字的灰度圖像。根據Auto-Encoder的訓練程度，它應該與原始圖像非常相似。但是可能存在一些細微差異或細節丟失。
- **調整了第一個潛在維度的重建圖像**：Auto-Encoder調整後的第一個元素後重建圖像。與原始圖像相比，調整將導致重建圖像將使第一個潛在維度代表的數據特徵。例如，控制數字線條的粗細、傾斜角度或其他特徵。
- **調整第二個潛在維度的重建圖像**：Auto-Encoder在調整潛在表示的第二個元素後重建的圖像。這幅圖像跟之前一樣也會與原始圖像之間會有一些差異，具體取決於第二個潛在維度表示的特徵。