

Deep Learning

陳宥均

1. Machine learning and data mining?

機器學習是讓機器自動地學習演算法，然後計算出一個假設，而這個假設和你的所訂的目標結果相像。

資料探勘主要要從一大堆的資料中找出對你有用的資料。

機器學習和資料探勘很相似，有時你所計算的假設可能可以利用資料探勘找出，這樣兩者可以互相利用但有時資料探勘不需要計算假設，只需要讓你從一堆資料中找出你的所需。 [1]

2. Machine learning and Artificial intelligence?

人工智慧主要是讓電腦能夠和人做出聰明的行為，而機器學習會計算出假設也是聰明的行為，機器學習是實現人工智慧的一種方法。

從樹狀圖 > 資料學習[1]

3. Machine learning and statistics?

統計主要是從一大堆資料統計出我們所不了解的推論，我們在機器學習中也可以利用統計來實現我們所要的目標，統計是實現機器學習的一種方法。

傳統數學公式推輪 > 從資料計算[1]

4. Relationship between neural network and deep learning?

神經網路中的神經元主要是負責訊息的加工和處理一樣，而深度學習主要就是對這些資料的處理能夠自動抽取出足以代表資料的特徵。

[2]

5. What does it activate?

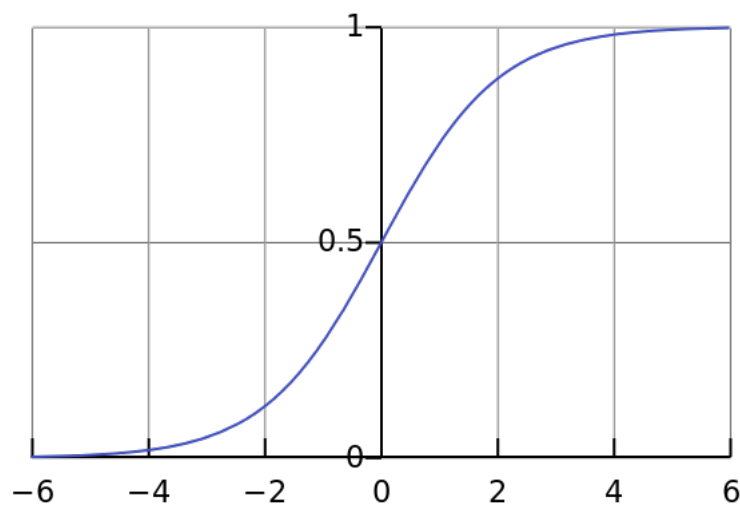
“激活”不是真的要去激活什麼，在神經網路中如果不使用激勵函

數，那麼在類神經網路中皆是以上層輸入的線性組合作為這一層的輸出，輸出和輸入依然脫離不了線性關係，做深度神經網路便失去意義。[3]

6. List 3 popular activation functions and give their formula and plot.

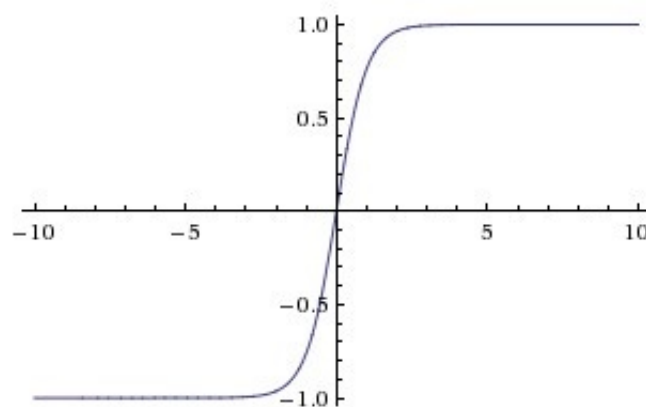
根據[3]

Sigmoid



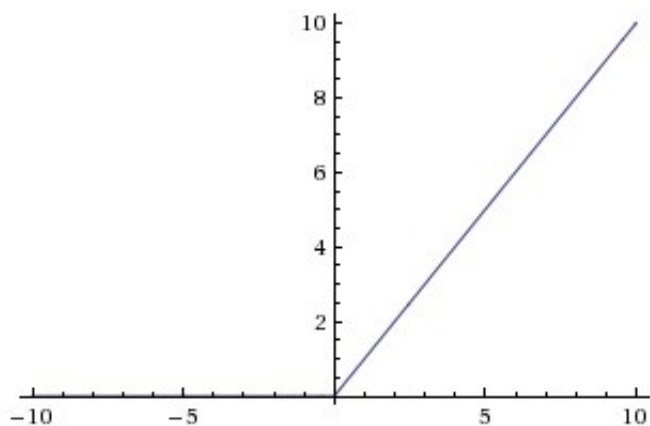
$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Tanh



$$f(x) = \frac{1 - e^{-2x}}{1 + e^{-2x}}$$

ReLU



$f(x)=0$ for $x<0$

$f(x)=x$ for $x \geq 0$

7. Back-propagation?

是「誤差反向傳播」的簡稱，是一種與最優化方法（如梯度下降法）結合使用的，用來訓練人工神經網絡的常見方法。該方法計算對網絡中所有權重計算損失函數的梯度。這個梯度會反饋給最優化方法，用來更新權值以最小化損失函數。[4]

8. Gradient descent?

梯度下降法是一個用於尋找最小化成本函數的參數值的最優化算法。當我們無法通過分析計算(比如線性代數運算)求得函數的最優解時，我們可以利用梯度下降法來求解該問題。[5]

9. What is the major difference between traditional machine learning and deep learning?

深度學習與傳統機器學習中最大的區別是數據規模的大小，深度學習是需要大量的數據，進行多次的訓練；而傳統的機器學習需要手工定義出特徵，讓系統能夠是別哪些特徵在分類上較為重要。

10. Who is Geoffrey Hinton? How does he related to deep learning?

Geoffrey Hinton在神經網絡方面的貢獻聞名。也是反向傳播算法和對比散度算法的發明人之一，深度學習的積極推動者。[6]

11. Why is Deep Learning so popular and in demand these days?
因為目前有越來越多的應用場景需要從影像中推理出相關的知識或語義，包括自動駕駛，計算攝影學，圖像搜索引擎，增強現實等等，應用各種傳統的計算機視覺和機器學習技術，這些問題已經得到了解決。雖然這些方法很流行，但深度學習革命的崛起，許多計算機視覺問題都開始使用深度架構來解決，其成效和準確率也比傳統的計算機視覺還要好。[7]
12. Please compute the remaining convolution value in the following image.
- | | | |
|---|---|---|
| 4 | 3 | 4 |
| 2 | 4 | 3 |
| 2 | 3 | 4 |
13. Compare the difference between traditional neural network and CNN(convolutional neural network).
卷積神經網絡由一個或多個卷積層和全連通層組成，同時也包括權重和池化層。這一結構使得卷積神經網絡能夠利用輸入數據的二維結構。與其他深度學習結構相比，卷積神經網絡在圖像和語音識別方面能夠給出更優的結果。這一模型也可以使用反向傳播算法進行訓練。相比較其他神經網絡需要估計的參數更少，使之成為一種頗具吸引力的深度學習結構。[8]
14. List several famous CNN architecture.
根據 [7]
Alexnet
VGG
Googlenet
Resnet
15. What' s the meaning of End-to-end learning? what' s the meaning of each end?
神經網路從一端輸入，另一端輸出，透過直接考慮輸入和輸出來優化權重的學習稱為端到端學習。end指輸入和輸出。[9]

References

- [1] Machine Learning and Other Fields @ Machine Learning Foundations (機器學習基石). <https://goo.gl/MXewtw>.
- [2] 淺談Deep Learning原理及應用. <https://goo.gl/774yy9>.
- [3] 淺談深度學習中的激活函數 - The Activation Function in Deep Learning. <https://goo.gl/eYcZ2c>.
- [4] 反向傳播算法-Wiki. <https://goo.gl/JQcNLM>.
- [5] 機器學習中的梯度下降法. <https://goo.gl/DmNDCC>.
- [6] Geoffrey Everest Hinton-Wiki. <https://goo.gl/P4GjBg>.
- [7] Alberto Garcia-Garcia, Sergio Orts-Escolano, Sergiu Oprea, Victor Villena-Martinez, and Jose Garcia-Rodriguez. A Review on Deep Learning Techniques Applied to Semantic Segmentation. pages 1–23, 2017.
- [8] CNN-Wiki. <https://goo.gl/9S3cvK>.
- [9] What does it mean for a neural network to be trained end-to-end? <https://goo.gl/S67iBA>.