類神經網路

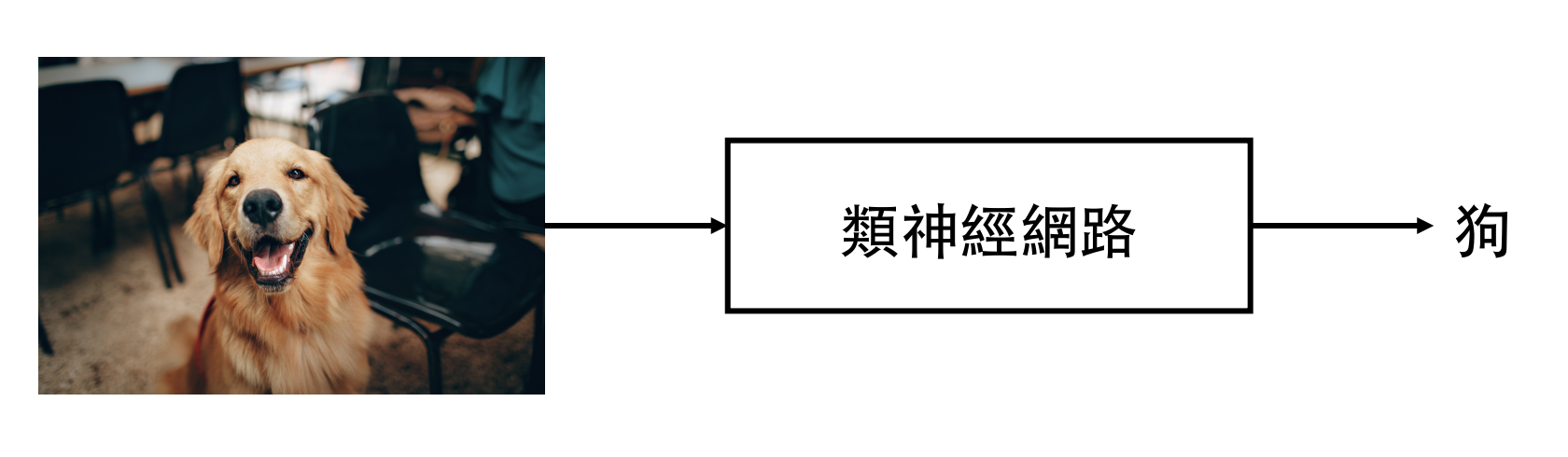
第一單元、第二單元 學習單

班級：＿＿＿＿＿＿＿＿ 姓名：＿＿＿＿＿＿＿＿ 座號：＿＿＿＿＿＿＿＿

◎「什麼是類神經網路？」、「資料的輸入與輸出」、「輸出機率值」

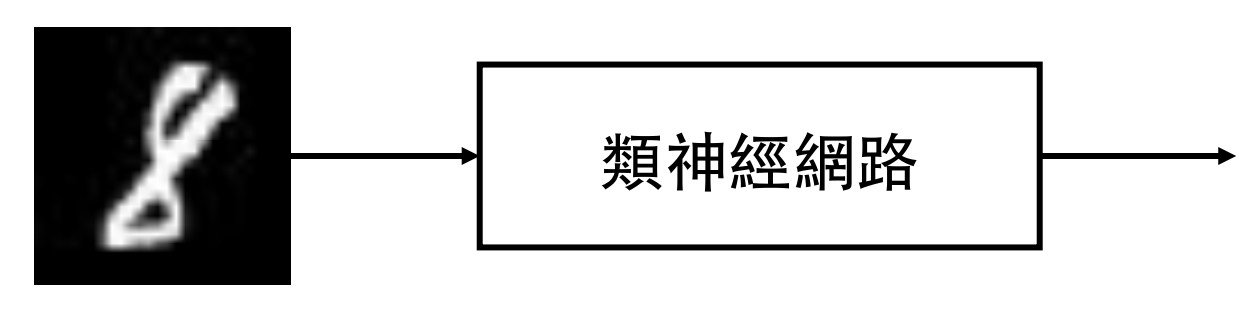
　　在此單元中，我們初步認識「類神經網路」，了解到已經「訓練好」的類神經網路能夠如何應用，現在我們回顧一下上課內容，試著回答下方的問題吧。

1. 假如此圖表示一個「訓練好」的類神經網路，能夠分類貓與狗的圖片，請問輸入狗的圖片資料時，應該會輸出什麼？



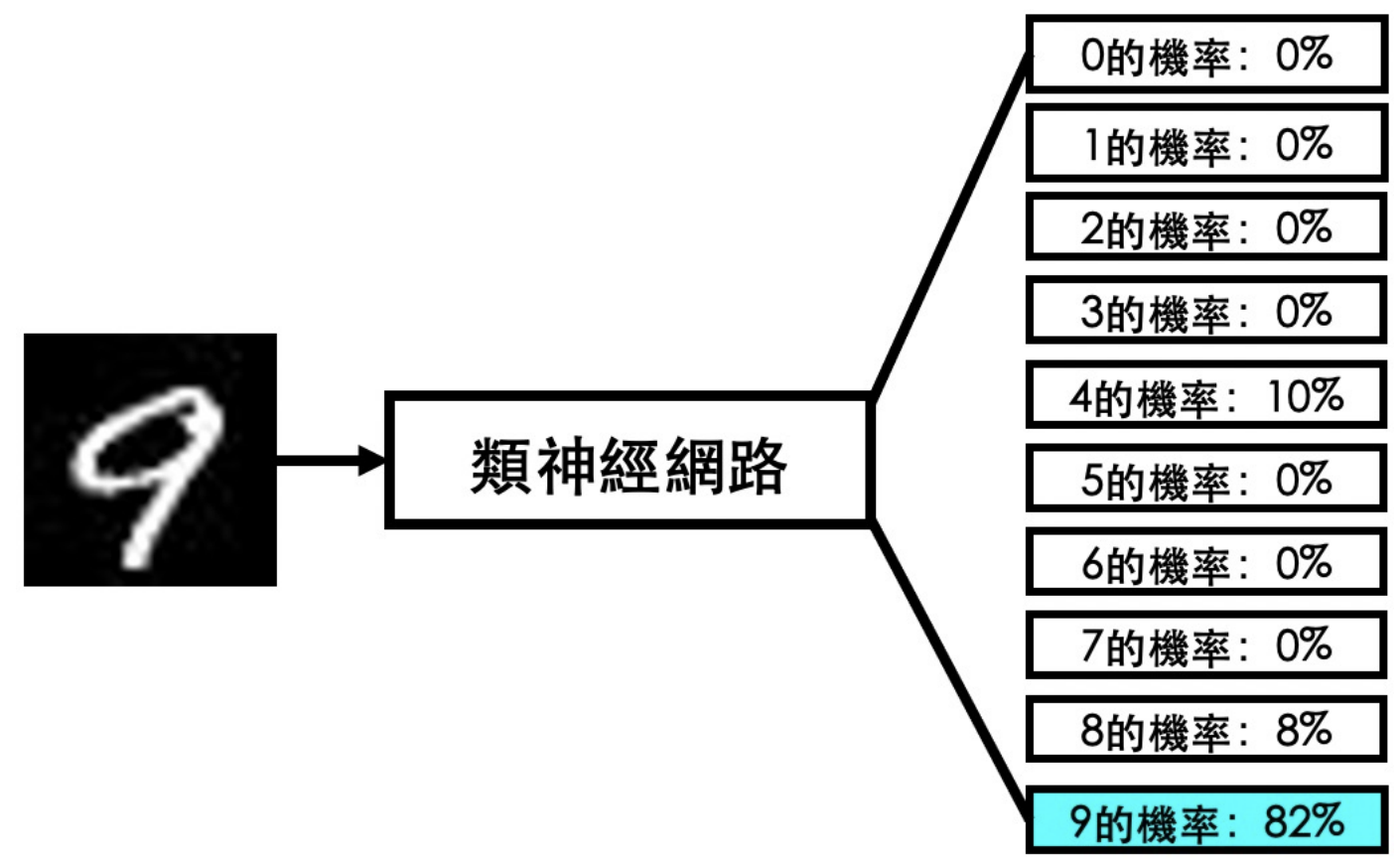
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 狗   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 正確說明輸出為「狗」 | 5分 | |

2. 假如此圖表示一個「訓練好」的類神經網路，能夠分類手寫的數字圖片，請問輸入這個圖片資料時，應該會輸出什麼？



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 正確說明輸出為「8」 | 5分 | |

3. 我們在課堂中也介紹到類神經網路可能輸出機率值，假設今天輸入的圖片改為手寫數字「7」的圖片，你認為類神經網路輸出的機率值應該為多少？

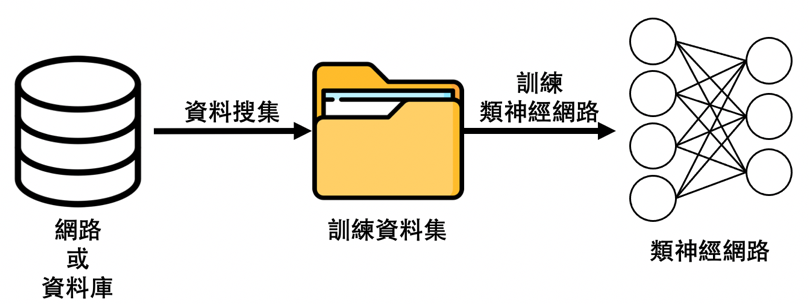


|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0的機率：( )  1的機率：( )  2的機率：( )  3的機率：( )  4的機率：( )  5的機率：( )  6的機率：( )  7的機率：( )  8的機率：( )  9的機率：( )   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 正確將「7的機率」設定為最高的機率 | 5分 | |

4. 請依照前三題，重新簡述這三個題目所學習到的相關概念：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 類神經網路能夠處理「分類問題」，  像是分類「貓狗圖片」、「數字圖片」，  而我們將資料輸入類神經網路後，  其輸出的結果可能為「類別」，也可能為「機率」。   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 提及類神經網路能處理分類問題 | 5分 | | 提及類神經網路會根據輸入有相對應的輸出 | 5分 | | 提及輸出結果可能為「類別」、「機率」 | 5分 | |

◎「資料搜集」、「訓練類神經網路」、「貓狗圖片分類」



　　類神經網路需要大量的資料來「學習」分類規則，所以建立類神經網路的過程，大致上包含「資料搜集」和「訓練」，現在我們回顧一下上課內容，試著回答下方的問題吧。

1. 思考看看，類神經網路是透過我們搜集的資料學習分類規則，如果將訓練資料集當中的類別標示錯誤，對於訓練類神經網路有什麼影響？

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 可能會造成訓練上的錯誤，  導致類神經網路學習到的分類規則有誤，  例如：將狗的圖片標示錯誤為貓，  則類神經網路可能會將部分狗的特徵視作貓的特徵，  後續在應用分類時，就可能會將狗誤認為貓。   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 提及類神經網路訓練上的錯誤 | 5分 | | 提及造成類神經網路訓練錯誤的原因 | 5分 | | 正確說明類神經網路在應用上的問題 | 5分 | |

2. 思考看看，如果今天輸入了一個「很像貓咪的狗圖片」，類神經網路所輸出的機率值可能會有什麼狀況？

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 因為「很像貓的狗」同時有「貓的特徵」與「狗的特徵」，  所以會造成判斷為貓、狗的機率值差距不大。   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 提及機率值差距不大 | 5分 | | 提及機率值差距不大的原因 | 加分 | |

3. 類神經網路訓練的過程中，會在一次的「迭代」中，讀取所有圖片，請問在讀取一張圖片的時候，類神經網路會經過哪些流程？

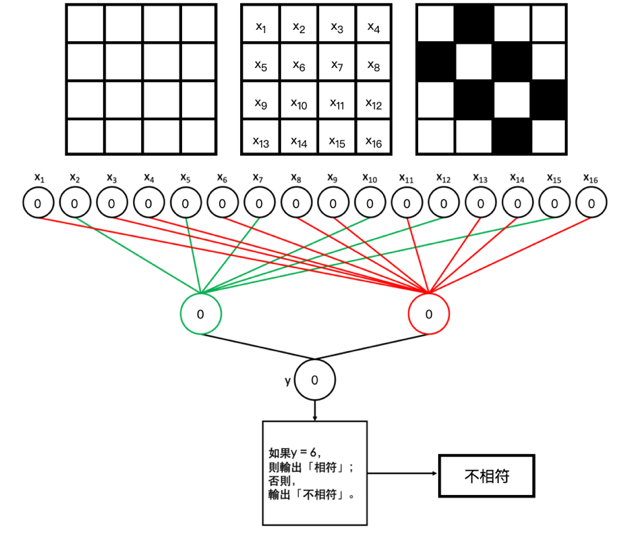
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 讀取圖片並計算輸出值、調整權重、重新計算輸出值   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 正確說明類神經網路訓練過程中，  讀取圖片時會經過的流程，  例如：計算輸出值、調整權重、重新計算輸出值 | 5分 | |

4. 請重新簡述，「資料搜集」與「訓練類神經網路」的相關概念：

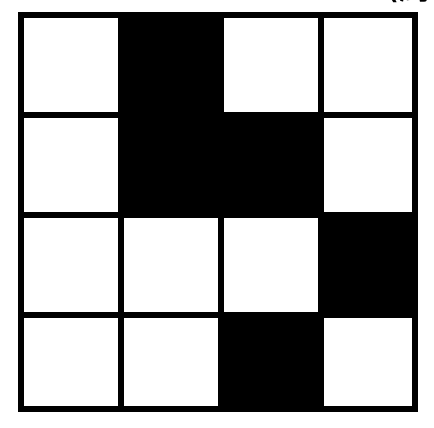
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建立類神經網路的過程，需要先搜集大量的資料，  並且運用資料訓練類神經網路，  而訓練過後的類神經網路，  就能夠擁有預測，或是分類的能力，  具體來說，若要建立類神經網路分類貓、狗的圖片，  就需要先搜集大量的貓、狗圖片來訓練類神經網路，  在其訓練好後，輸入貓、狗的圖片時，  類神經網路就能夠輸出貓、狗的類別。   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 提及建立類神經網路之過程，  例如：「資料搜集」、「訓練類神經網路」。 | 10分 | | 提及訓練後的類神經網路如何應用，  例如：「分類」、「應用」。 | 5分 | |

◎「輸入像素資料」

　　在不同應用情境中，輸入進類神經網路的資料會有所不同，而在圖片分類的例子中，我們介紹了像素資料如何輸入至類神經網路中，回顧一下以下的類神經網路，並回答以下問題。



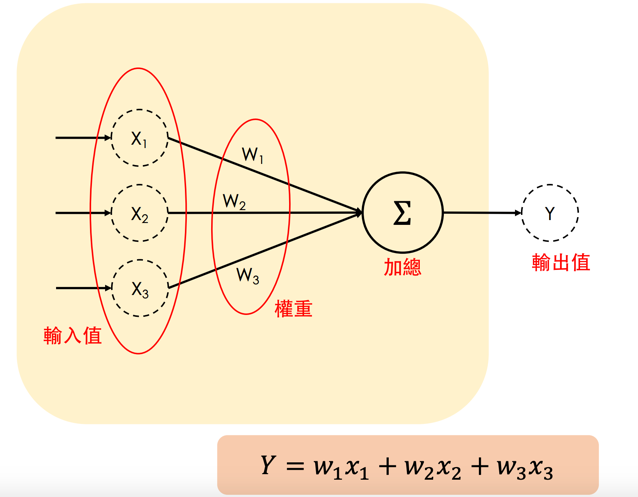
1. 請問以下這張圖片輸入進類神經網路後，其輸出值為多少？並簡述此類神經網路的運算過程：



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3  正確的黑色格子有4格，  不正確的黑色格子有1格，  所以4-1=3，輸出值為3。   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 正確寫出輸出值 | 5分 | | 正確說明運算過程 | 5分 | |

◎「類神經網路的數學方法」

　　在了解類神經網路的建立流程後，我們深入了解類神經網路的運算方式，以下是我們在上課提到的類神經網路，請試著回答以下問題。

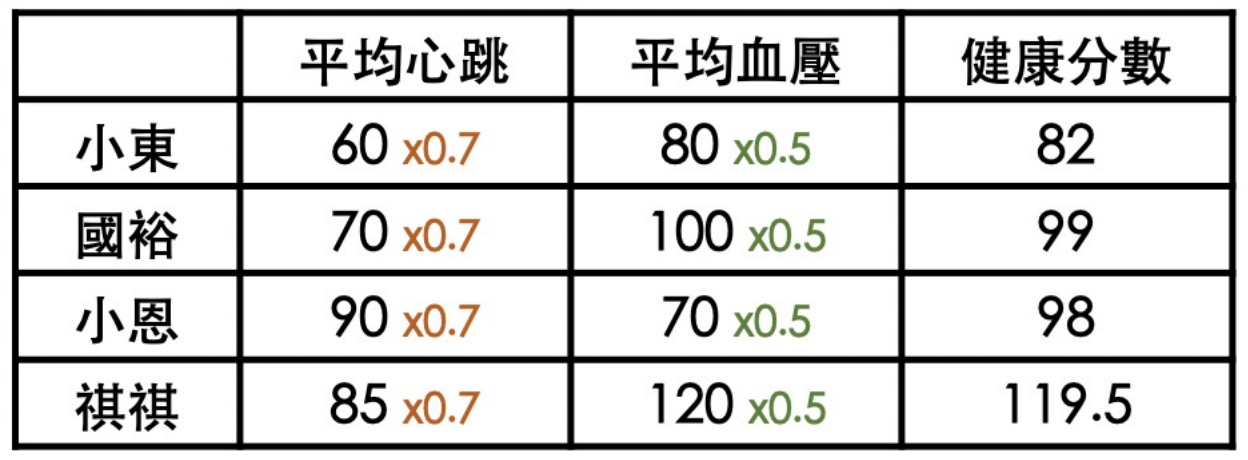


1. 請自行設定輸入值與權重，計算其輸出值，並且將運算過程寫下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 寫下自行設定的輸入值與權重，  並正確計算輸出值 | 3分 | | 正確說明運算過程 | 2分 | |

◎「健康評分系統」

　　在課程中，我們將類神經網路應用到健康評分系統中，希望能使用健康評分資料建立類神經網路以評斷一個人的健康程度，回顧一下上課內容，試著回答下方的問題吧。



1. 請自行設定平均心跳與平均血壓，計算其輸出值，並且將運算過程寫下：

(不要設定跟表格上一樣的數字)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 寫下自行設定的輸入值與權重，  並正確計算輸出值 | 3分 | | 正確說明運算過程 | 2分 | |

2. 雖然在課堂中，我們已經討論過這個健康評分系統的不合理，但請在下方簡述課堂討論過的不合理之處，以及簡述一下你認為應該如何建立健康評分系統：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 依照這個評分邏輯，  心跳或血壓增加就會讓健康分數增加，  即便心跳或血壓的數值高到不健康的狀況，  評分系統還是會判斷為健康。  若要建立類神經網路來判斷健康狀況，  可能需要搜集大量的醫療相關資料，  才有足夠的資料能讓類神經網路學習，  而能夠判斷健康的因素不只心跳、血壓，  考量更多因素也能讓評分系統更精確。   |  |  | | --- | --- | | **評分標準** |  | | 正確說明健康評分系統的評分邏輯問題 | 10分 | | 提出合理的健康評分系統建立方式，  例如：大量資料的需要、考量因素的增加。 | 加分 | |