

國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

專 班 別：人工智慧視覺技術

科 目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器**選擇題(60 分):**

1. 人工智慧(Artificial Intelligence)是指賦予機器思考或學習能力，用來取代生活中重複性高或技術含量低的工作。人工智慧是一個綜合領域，但不包含下列哪一個:(4 分)
 - (A) 演化計算 (Evolutionary Computation)
 - (B) 深度學習 (Deep Learning)
 - (C) 增強式學習 (Reinforcement Learning)
 - (D) 以上皆包含
2. 神經網路(Neural Network)的發展起源很早且在當時頗為盛行，隨後支援向量機(Support Vector Machine)的興起與流行後其沉寂了一段時間；近年來，神經網路在效能上有重大的突破，主要歸功於下列何者:(4 分)
 - (A) 大數據支援
 - (B) 運算能力提升
 - (C) 優化演算法改善
 - (D) 以上皆是
3. 早期的神經網路架構中的隱藏層大多使用 Sigmoid 作為激活函數(Activation Function)，其**優點**為下列哪一項:(4 分)
 - (A) 函數連續且可微分，便於計算導數
 - (B) 訓練時收斂速度較快
 - (C) 當網路層數過深時能有效避免梯度消失(vanishing gradient)的問題
 - (D) 以上皆是
4. 列哪一個經典網路架構屬於**卷積**神經網路(convolutional neural network)? (4 分)
 - (A) Transformer
 - (B) Long Short-Term Memory (LSTM)
 - (C) Inception Network
 - (D) Multilayer Perceptron (MLP)



國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

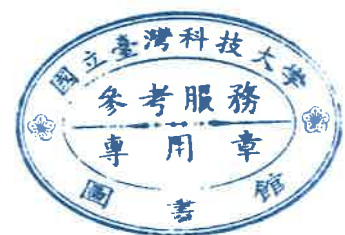
專 班 別：人工智慧視覺技術

科 目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器

5. 深度學習經常會遇到過擬合的問題，而加入更多的訓練資料是避免過擬合發生的解決方法之一。下列何者不屬於影像擴增(Image Augmentation)的技術：(4 分)
- (A) 加入雜訊(高斯雜訊或胡椒鹽雜訊)
 - (B) 影像模糊(高斯模糊或平均模糊)
 - (C) 顏色轉換
 - (D) 以上皆屬於
6. 監督式學習(Supervised Learning)是透過收集已給定樣本標籤(label)的資料集來訓練模型。下列者屬於監督式學習方法：(4 分)
- (A) k-平均聚類法 (k-Means Clustering)
 - (B) 最鄰近法 (k-Nearest Neighbors, KNN)
 - (C) 自編碼器 (Autoencoder)
 - (D) 以上皆是
7. 批歸一化(Batch Normalization)是 Google 於 2015 年提出對於網路層輸出的標準化演算法，下列何者為該方法的優點：(4 分)
- (A) 可緩解梯度消失或梯度爆炸的問題
 - (B) 可避免過擬合的情況發生
 - (C) 可用較大的學習率(Learning Rate)來加快收斂速度
 - (D) 以上皆是
8. 遷移學習(Transfer Learning)是透過完成某個任務所獲得的知識用來幫助解決其他相關的任務。下列何者不屬於其技術領域：(4 分)
- (A) 模型壓縮 (Model Compression)
 - (B) 殘差連接 (Residual Connections)
 - (C) 領域自適應 (Domain Adaptation)
 - (D) 使用 ImageNet 的預訓練參數進行 fine-tuning



國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

專 班 別：人工智慧視覺技術

科 目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器9. 下列何者不是目前主流的深度學習框架:(4 分)

(A) TensorFlow

(B) Torch

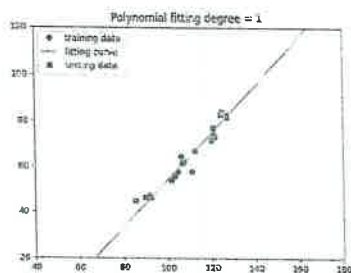
(C) GoogLeNet

(D) MXNet

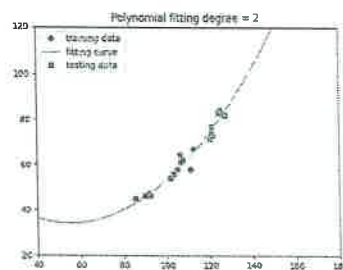
10. 過擬合(Overfitting)是指所訓練出的模型在訓練資料集中表現很好，但在測試資料集上卻效能低落的問題。下列回歸曲線中何者最易有過擬合的情況發生:

(4 分)

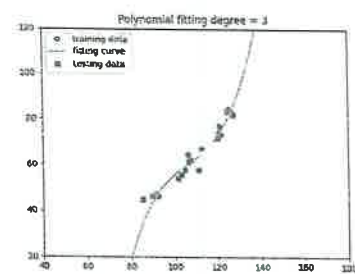
(A)



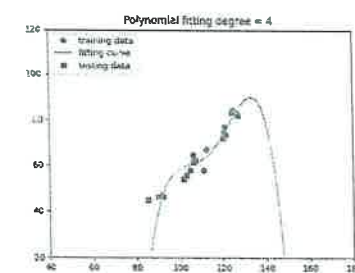
(B)



(C)



(D)



11. 下列哪一個激活函數(Active Function)為線性?(4 分)

(A) Sigmoid

(B) Tanh (hyperbolic tangent)

(C) ReLU (Rectified Linear Unit)

(D) 以上皆非

12. 下列哪一個模型架構用於物件偵測(Object Detection)的應用上?(4 分)

(A) R-CNN

(B) YOLO

(C) SSD

(D) 以上皆是



國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

專 班 別：人工智慧視覺技術

科 目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器

13. 廣達集團創辦人林百里說，智慧醫療將是台灣的「第二座護國神山」。

下列哪一項技術屬於智慧醫療包含的應用?(4分)

(A) 人工智慧 (Artificial intelligence)

(B) 邊緣運算 (Edge Computing)

(C) 5G (Fifth Generation)

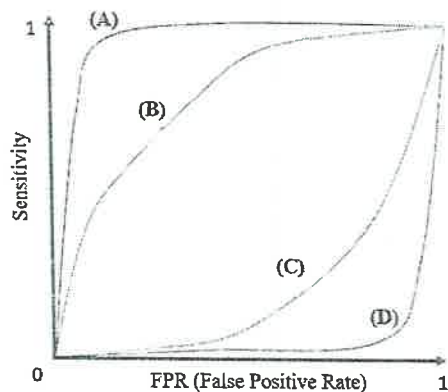
(D) 以上皆包含

14. ROC 曲線(receiver operating characteristic curve)常作為二分類任務的模型效能評估方法。圖中的 x 軸代表偽陽性率(FPR)，y 軸代表對應的敏感度(Sensitivity)。

$$\text{FPR} = \# \text{False Positives} / (\# \text{False Positives} + \# \text{True Negatives})$$

$$\text{Sensitivity} = \# \text{True Positives} / (\# \text{True Positives} + \# \text{False Negatives})$$

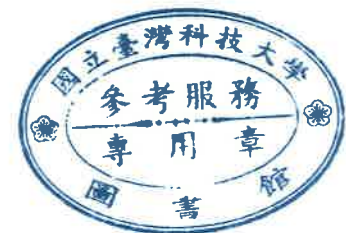
下列哪一條曲線所代表的模型有最好的分類效能:(4分)



15. 在 python 中，for 迴圈常搭配 range() 函數執行，請問下段程式所印出的 cnt 值為何?(4分)

```
cnt = 0
for i in range(1,4):
    if(i%2==0):
        cnt = cnt + 1
print(cnt)
```

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4



國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

專班別：人工智慧視覺技術

科目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器

簡答題 (40 分):

1. 以瑕疵檢測系統的角度而言，真陽案例(True Positive, TP)指的是實際有瑕疵(NG)的產品也被瑕疵檢測系統正確判定為有瑕疵的案例；偽陽案例(False Positive, FP)是指實際上無瑕疵(OK)的產品卻被系統錯判為有瑕疵的案例；真陰案例(True Negative, TN)指的是實際上無瑕疵(OK)的產品也正確被系統判定為無瑕疵的案例；偽陰案例(False Negative, FN)是指實際上有瑕疵(NG)的產品卻被系統判定為無瑕疵而漏檢。所有的案例經過上述分類整理後可得到一混淆矩陣(confusion matrix)，如下表。

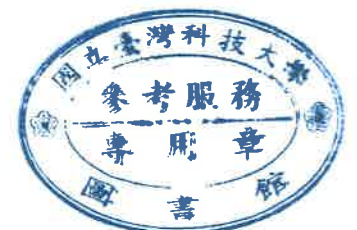
		系統檢測為	
		NG	OK
實際為	NG (P)	#True Positive	#False Negative
	OK (N)	#False Positive	#True Negative

今某工廠生產一批產品共 10,000 件，經詳細全檢確認後，實際上共 92 件瑕疵品(P)，而檢測系統檢出的 124 件瑕疵品中有 36 件是過檢(FP)。

- (a) 根據上述資訊，請完成此瑕疵檢測系統效能的混淆矩陣。(4 分)

		系統檢測為	
		NG	OK
實際為	NG (P)		
	OK (N)		

- (b) 請計算效能評估指標召回率(Recall)、精確率(Precision)、f1-score 以及準確率(Accuracy)。其中召回率(Recall)為正確檢測出為瑕疵品與實際為瑕疵品的個數比例、精確率(Precision)為正確檢測出為瑕疵品與檢測模型認定為瑕疵品的個數比例，而 f1-score 為召回率與精確率的調和平均數(harmonic mean) (i.e. $f1 - score = \frac{2}{\frac{1}{recall} + \frac{1}{precision}}$)。準確率(Accuracy)為所有案例中系統判定正確的比例。(8 分)



國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

專班別：人工智慧視覺技術
科目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器

(c) 承上題，請簡述使用準確率(Accuracy)作為瑕疵檢測系統的效能指標所存在的問題。(4 分)

2. 回歸(Regression)問題中，我們常使用均方誤差(Mean Squared Error, MSE)作為損失函數來計算預估值與實際值的差異。公式如下：

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}{N}$$

其中， N 為樣本數， y_i 為某一樣本的實際值， \hat{y}_i 為系統對該樣本的預估值。下表為 5 個男童歲數(x_i)對應其體重公斤數(y_i)的樣本案例。

i	1	2	3	4	5
x_i	3	4	5	6	7
y_i	12	14	16	19	21

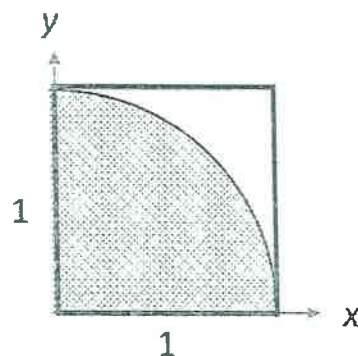
今想藉由簡單的線性回歸模型來藉由歲數預測男童的體重公斤數，則下列哪一線性模型在均方誤差的評量下有較好的預測結果?(9 分)

Model A: $y = 3x + 1$

Model B: $y = 2x + 7$

3. 蒙地卡羅方法(Monte Carlo method)是以機率與亂數為基礎的電腦模擬方法並廣泛應用於各領域上。下圖以 π 值估算為例，請計算下方程式結果在蒙地卡羅方法上所得到的 π 值估計(精準至小數點後三位)。(10 分)

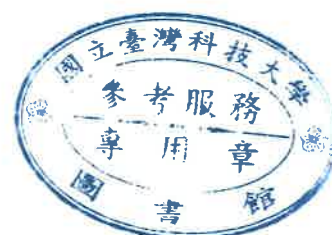
```
from numpy.random import rand
N = 5000
cnt = 0
for i in range(N):
    ptx = rand()
    pty = rand()
    if (ptx*ptx+pty*pty<1):
        cnt = cnt + 1
print('cnt =',cnt)
```



執行結果：

=====

cnt = 3923



國立臺灣科技大學 111 年度產業碩士專班招生(秋)試題

專班別：人工智慧視覺技術

科目：人工智慧概論

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

不得使用計算器

4. 下表為 2×2 最大池化層(Max Pooling)在 $\text{stride}=2$ 下的輸入矩陣，求輸出結果。

(5 分)

1	3	4	2
1	2	2	0
4	3	1	3
3	2	4	2

