



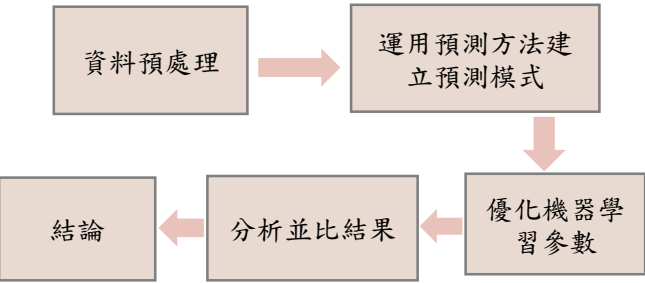
利用機器學習預測憂鬱症與心血管疾病關聯

指導老師：蔡啟揚教授 組員：1101302 徐維廷 1101316 何采宸 1101321 林智涵

研究背景與動機

根據聯合國世界衛生組織統計，在 2020 年全世界有三大疾病需要重視，包括：心血管疾病、憂鬱症與愛滋病。其中許多的研究表明，心血管疾病患者罹患憂鬱症的風險增加，而憂鬱症也可能促進心血管疾病的發展。

研究方法



資料預處理

刪除低相關項目Cholesterol（膽固醇）、FBS over 120（空腹血糖是否超過 120 mg/dl）

	Age	Sex	Chest pain type	BP	Cholesterol	FBS over 120	EKG results	Max HR	Exercise angina	Depression	Slope of ST	Number of vessels fluro	Thallium	Heart Disease
Age														
Sex	-0.094													
Chest pain type	0.097	0.035												
BP	0.273	-0.063	-0.043											
Cholesterol	0.220	-0.202	0.090	0.173										
FBS over 120	0.123	0.042	-0.099	0.156	0.025									
EKG results	0.128	0.039	0.074	0.116	0.168	0.053								
Max HR	-0.402	-0.076	-0.318	-0.039	-0.019	0.022	-0.07							
Exercise angina	0.098	0.180	0.353	0.083	0.078	-0.004	0.10	-0.381						
Depression	0.195	0.112	0.160	0.199	0.014	-0.022	0.12	-0.338	0.263					
Slope of ST	0.160	0.051	0.137	0.142	-0.006	0.044	0.16	-0.387	0.256	0.608				
Number of vessels fluro	0.356	0.087	0.226	0.086	0.127	0.134	0.11	-0.265	0.153	0.264	0.309			
Thallium	0.106	0.391	0.263	0.132	0.029	0.049	0.01	-0.253	0.321	0.335	0.284	0.256		
Heart Disease	0.212	0.298	0.417	0.155	0.118	-0.016	0.18	-0.419	0.419	0.411	0.338	0.455	0.525	

研究目標

透過四種機器學習模型（邏輯式回歸、隨機森林、極限梯度提升、K-近鄰演算法）進行預測比較，找出最佳預測方法與結果。

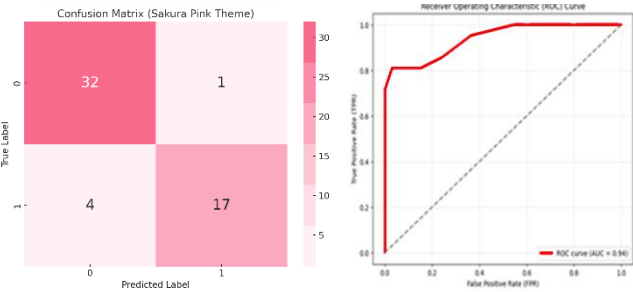
模型分類

- 模型一：全部資料進行模擬預測
- 模型二：刪除兩項與憂鬱症低相關係數項目
- 模型三：全部資料進行超參數分析
- 模型四：刪除兩項與憂鬱症低相關係數項目進行超參數分析

超參數分析

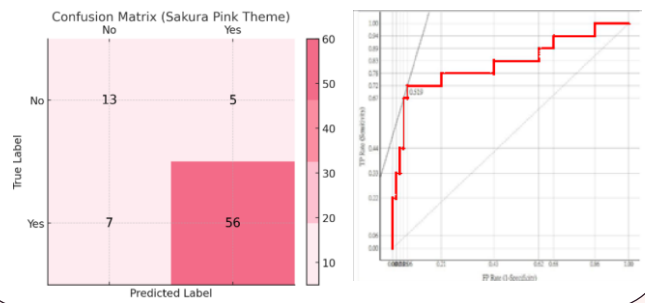
- 交叉驗證（Cross-Validation）
- 網格搜索（Grid Search）
- 隨機搜索（Random Search）

K-近鄰演算法



邏輯式回歸

模型四



最佳模型比較

機器學習法—最佳模型

混淆矩陣	邏輯式 回歸 (模型四)	隨機森 林 (模型四)	KNN (模型三)	Xgboost (模型四)
準確率	0.85	0.77	0.91	0.78
精確率	0.92	0.68	0.94	0.86
召回率	0.89	0.89	0.81	0.71
F1-Score	0.90	0.77	0.87	0.78

結論

機器學習的表現總結
在高召回率要求的醫療篩查中，建議使用邏輯回歸或KNN模型。因其在召回率與 F1-Score 表現最佳。隨機森林雖召回率佳但精確率低，可能誤報較多，可作輔助模型XGBoost召回率偏低易漏診，不建議用於疾病篩查。

模型三與模型四的比較
模型四在穩定性、召回率與泛化能力上略勝一籌，特別是在處理存在低相關特徵的數據集時表現優異；而模型三則適合數據完整且特徵高度相關的場合，提供最高的準確率與精確度。

建議

最終建議在實際應用中，優先採用邏輯式回歸或 KNN，並根據數據特性進行模型微調。同時，應在部署模型前進行充分的交叉驗證與測試，以確保模型在預測憂鬱症時具備穩定性與可靠性，從而提升篩查的效率與效果。