

# 機器學習

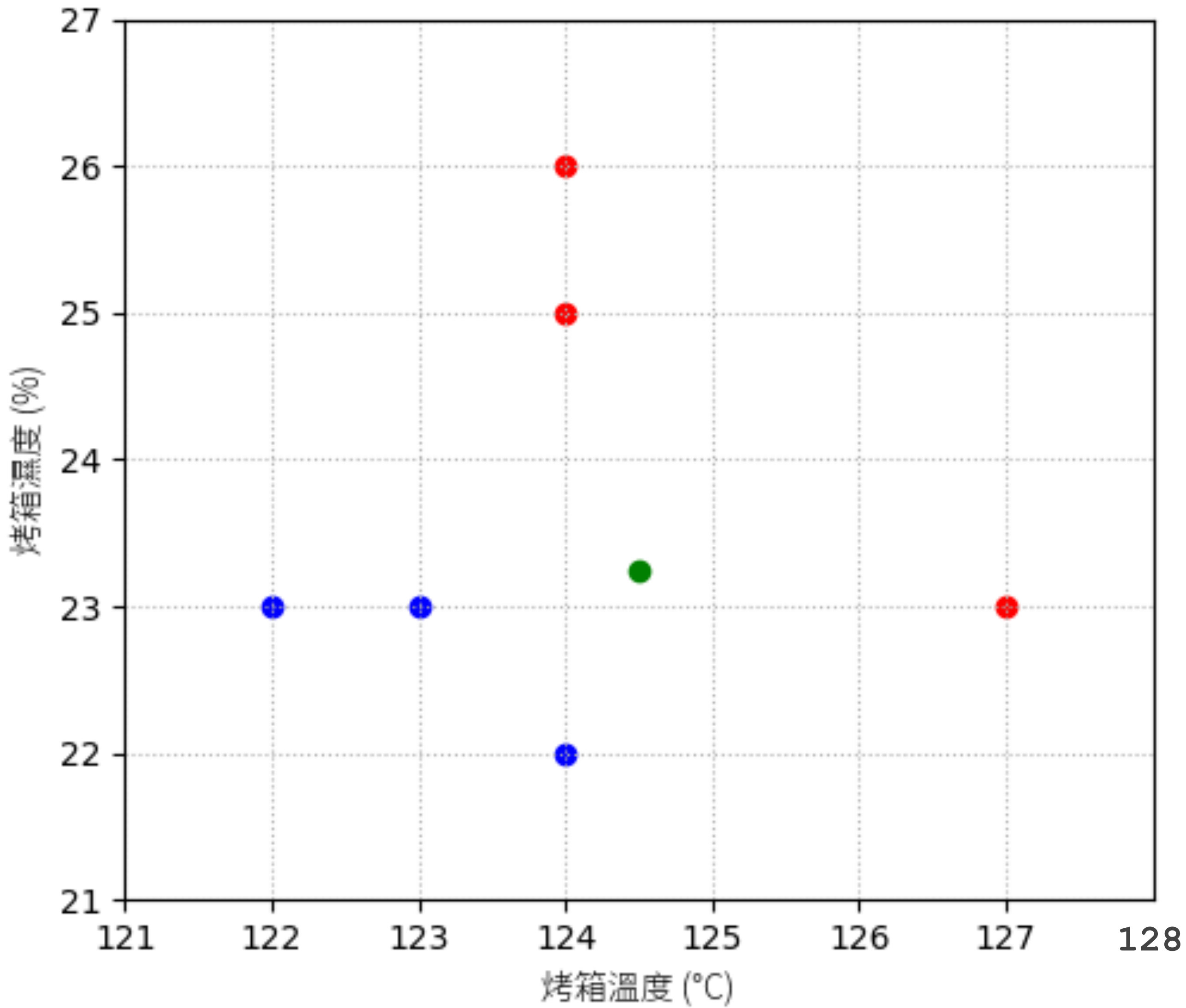
2023 (C) Elton Huang

# Pizza 烘烤紀錄

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	2	127	23	●
	3	124	25	●
	4	122	23	●
	5	124	26	●
	6	124	22	●
測試集	t	124.55	23.25	?

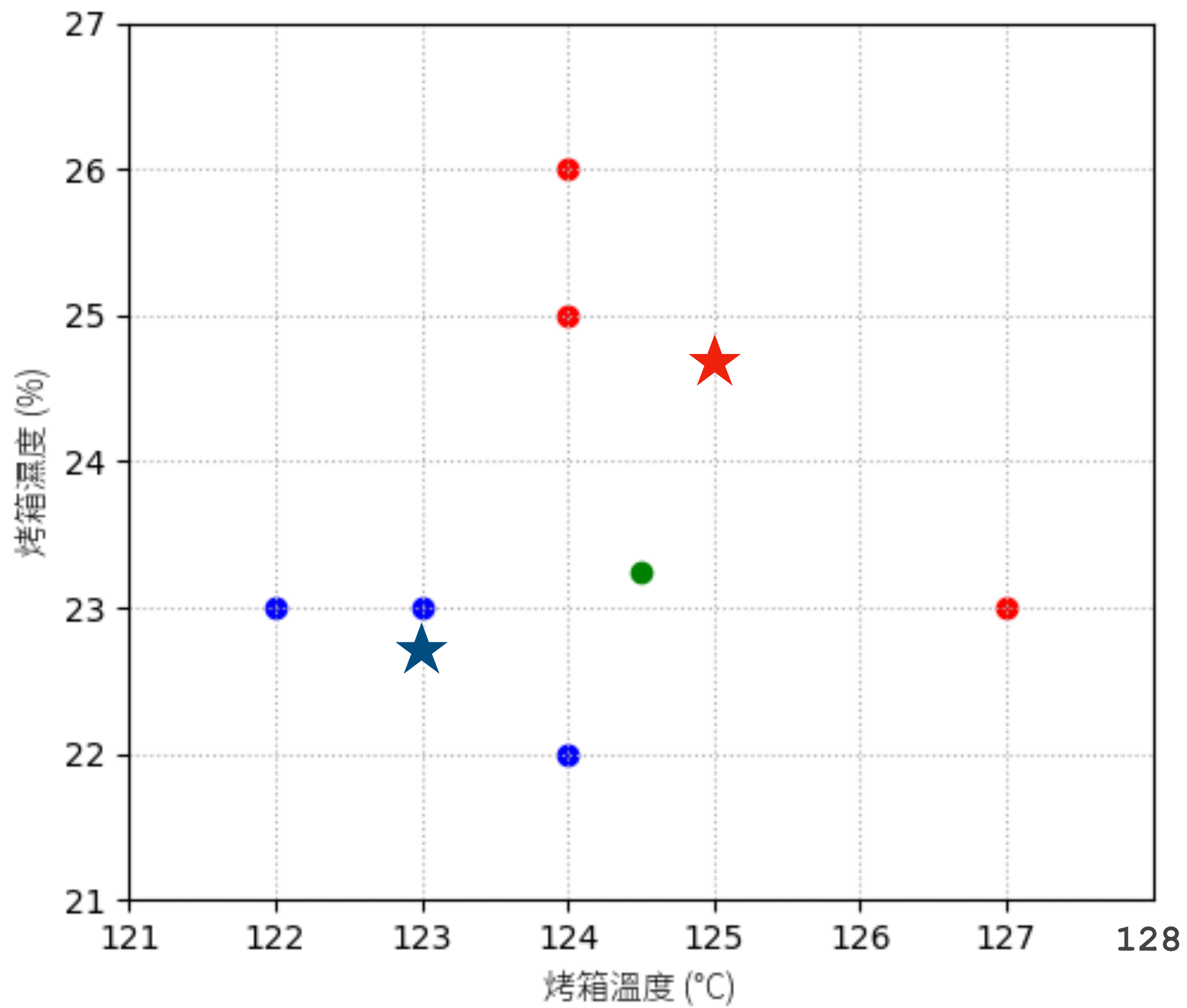
Pizza 烘烤紀錄

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	2	127	23	●
	3	124	25	●
	4	122	23	●
	5	124	26	●
	6	124	22	●
測試集	t	124.55	23.25	?



- 最短距離分類器
- KNN (k-最近鄰) 分類器
- 支持向量機

# 最短距離分類器



	編號	和★距離 <sup>2</sup>	和★距離 <sup>2</sup>	預測分類
測試集	t	2.7	2.2	●

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	2	127	23	●
	3	124	25	●
	5	124	26	●
平均值		125.0	24.7	★

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	4	122	23	●
	6	124	22	●
平均值		123.0	22.7	★

# KNN (k-最近鄰) 分類器

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價	和t距離 <sup>2</sup>	順序	1NN 預測	3NN 預測	5NN 預測	7NN 預測
訓練集	1	123	23	●	2.5	2nd		✓	✓	✓
	2	127	23	●	6.1	4th			✓	✓
	3	124	25	●	3.4	3rd		✓	✓	✓
	4	122	23	●	6.6	5th			✓	✓
	5	124	26	●	7.9	6th				✓
	6	124	22	●	1.9	1st	✓	✓	✓	✓
	7	122	21	●	11.6	8th				
	8	126	26	●	9.7	7th				✓
測試集	t	124.55	23.25	?			●	●	●	●



支持向量機

# (線性) 支持向量機

(找) 一條能夠支持以下條件的直線

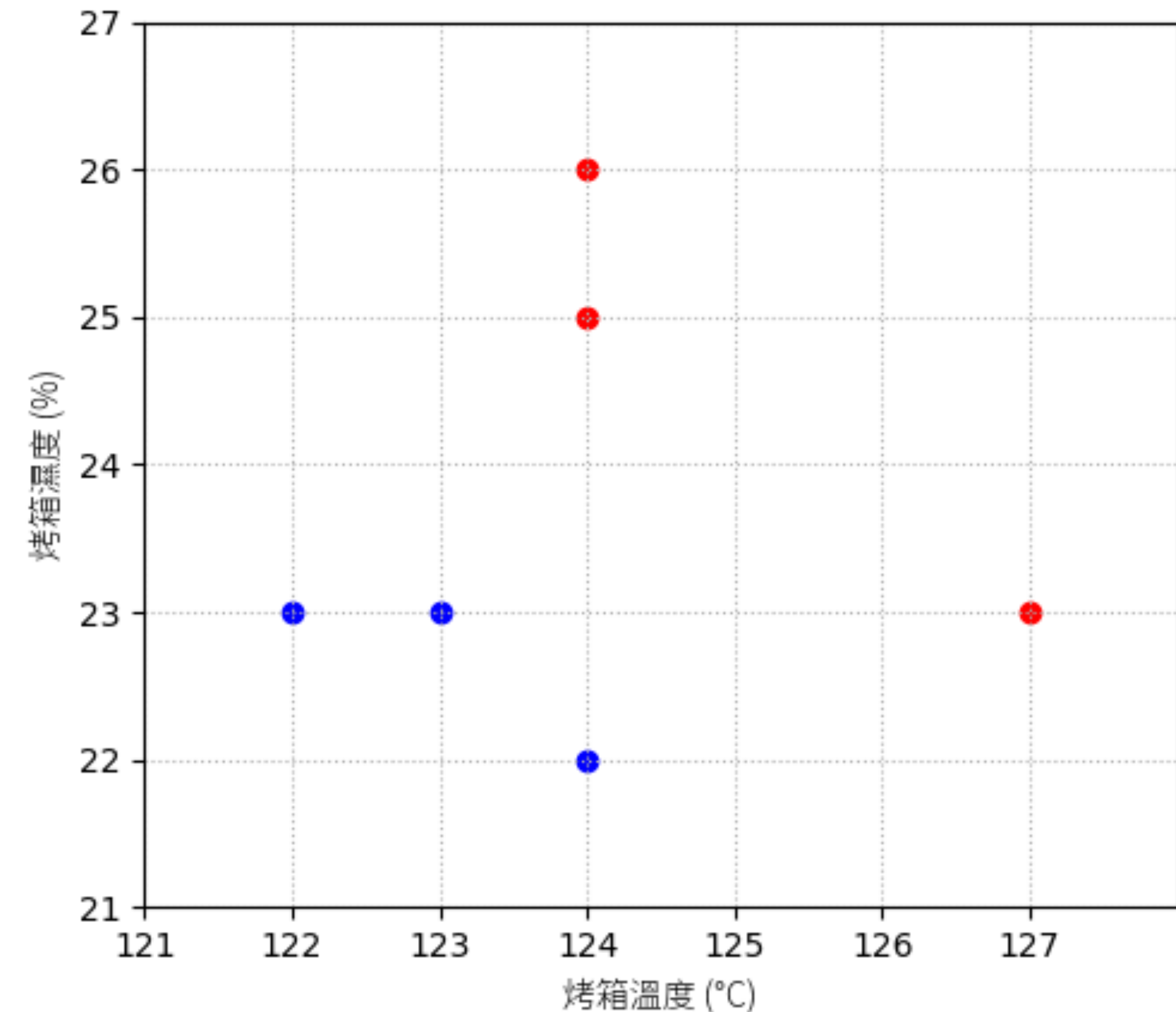
1. 能夠分隔兩集合

2. 在眾多這樣的直線中找到

2.1. 和兩集合最靠近的點等距

2.2. 通過兩集合最近點的平行線所形成的緩衝區間帶最寬

的唯一直線



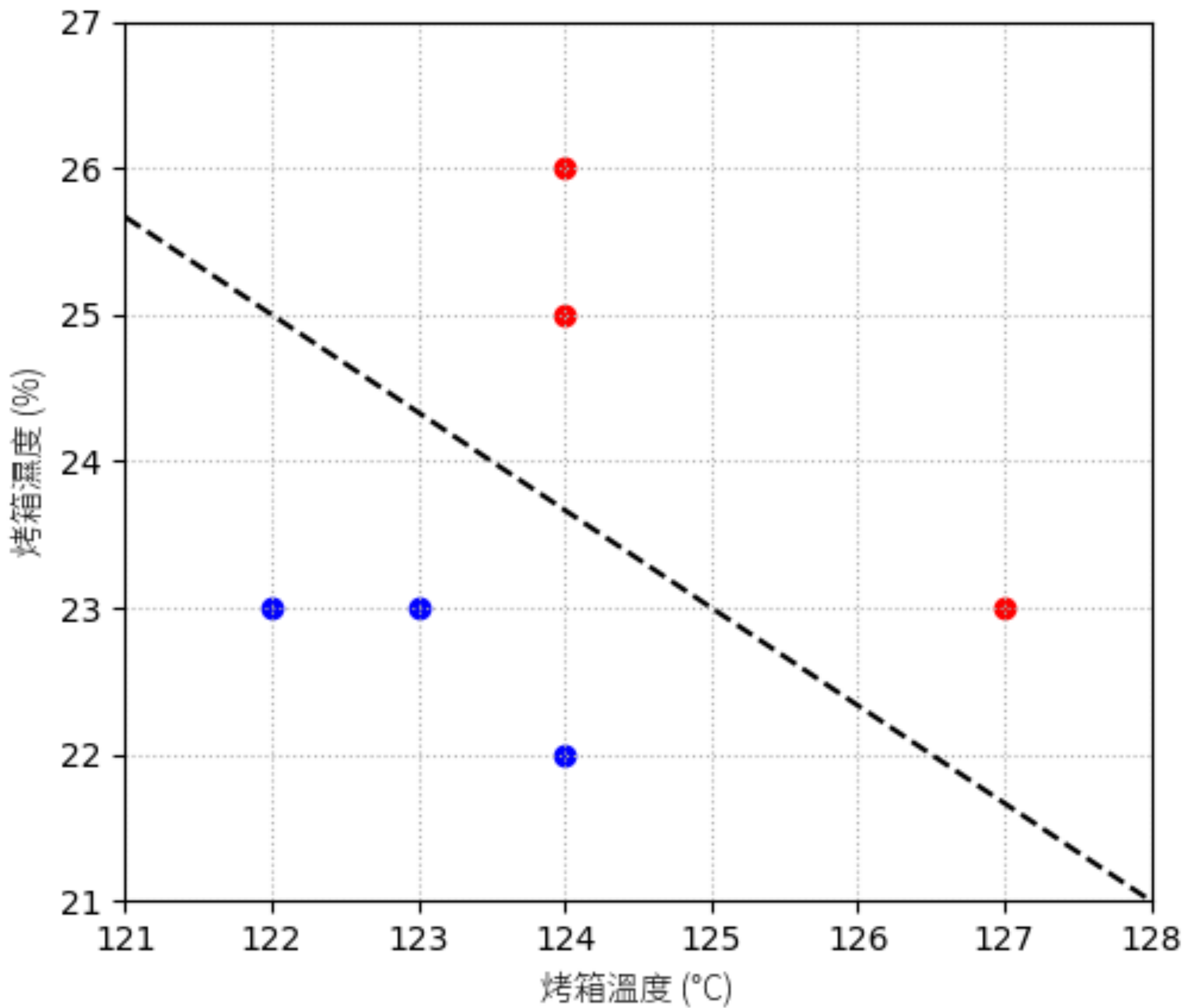
# 支持向量機

$$ax + by + c = 0$$

$$\underline{(a \quad b \quad c)} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = 0$$

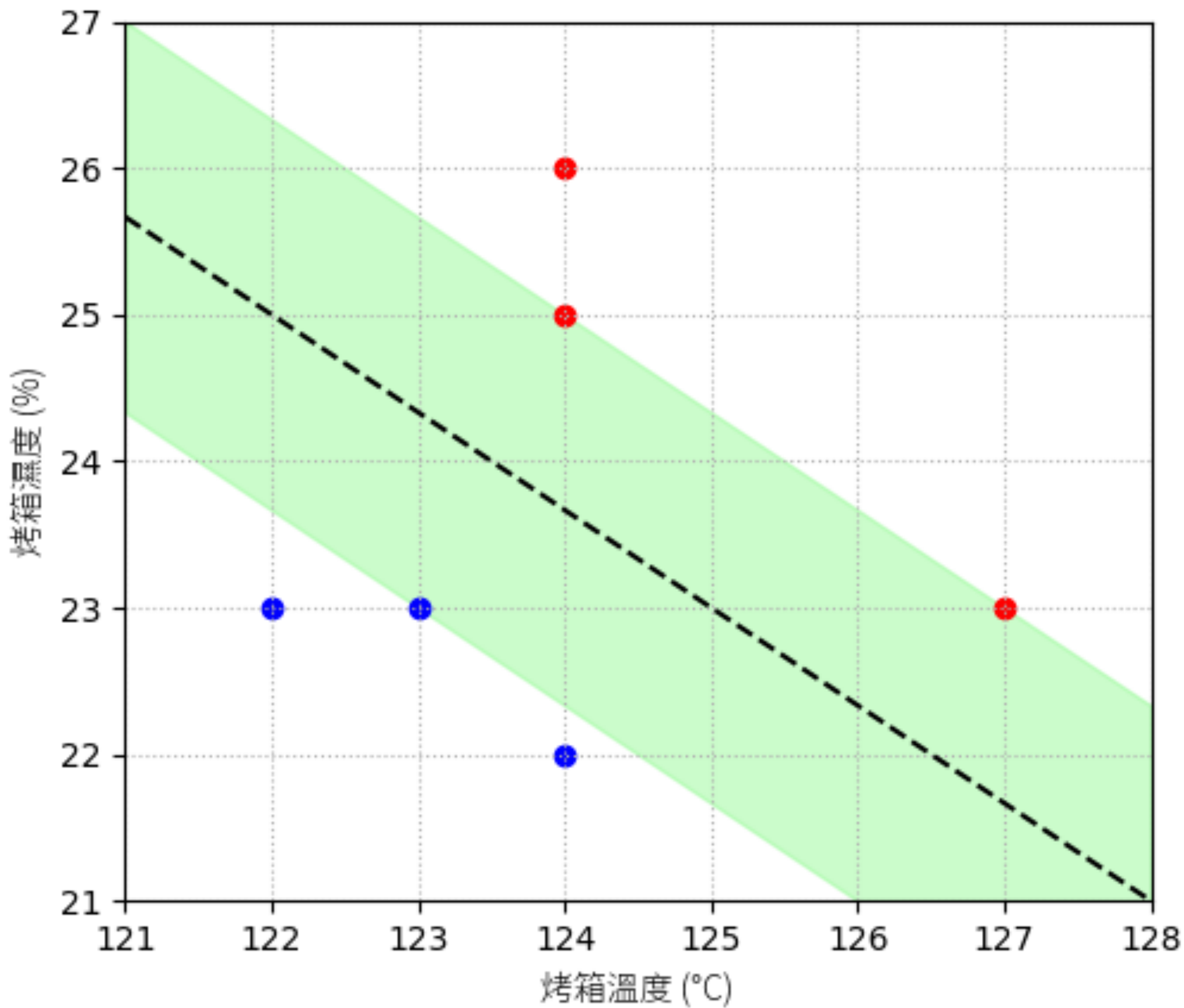
Pizza 烘烤紀錄

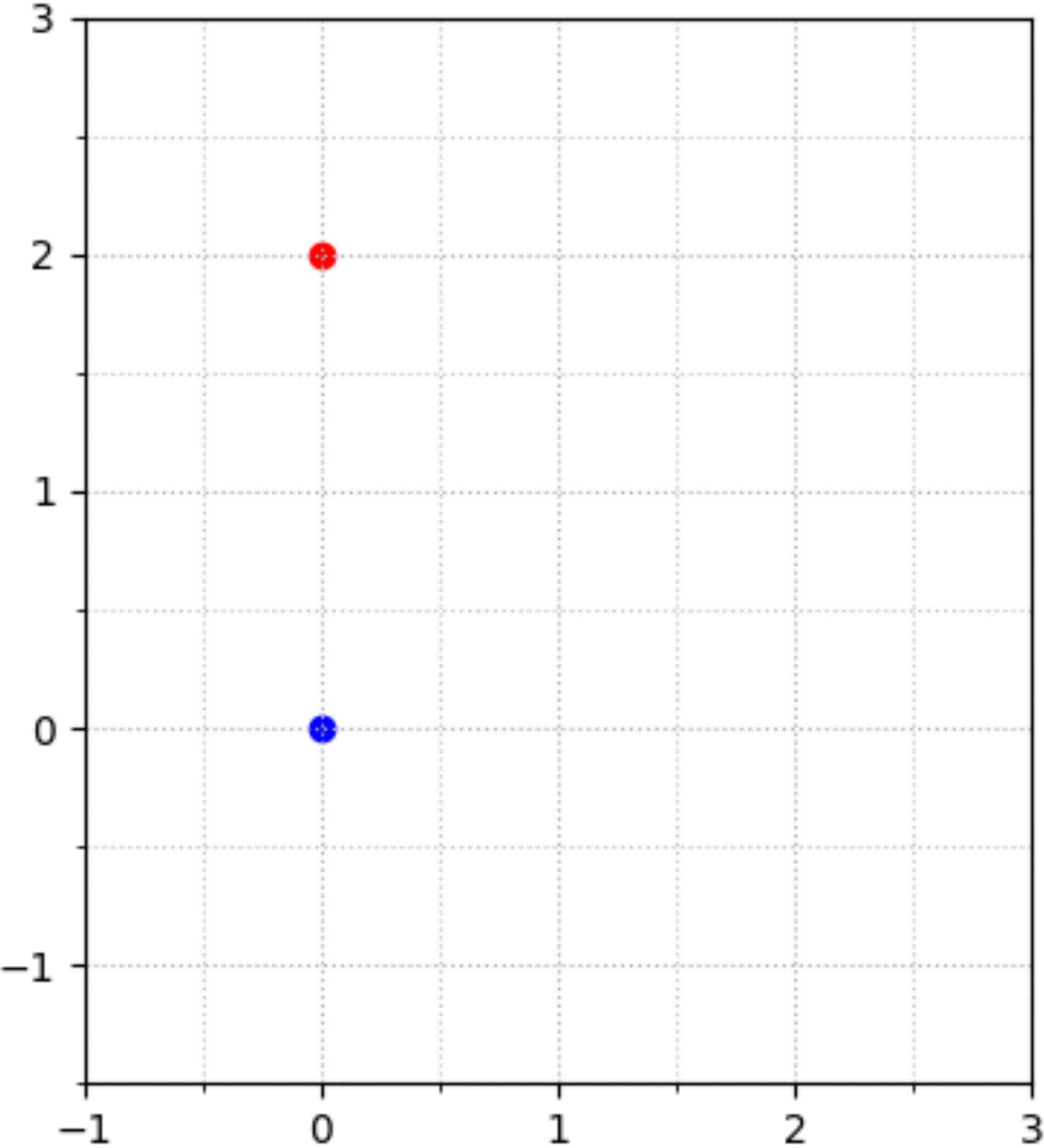
	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	2	127	23	●
	3	124	25	●
	4	122	23	●
	5	124	26	●
	6	124	22	●
測試集	t	124.55	23.25	?

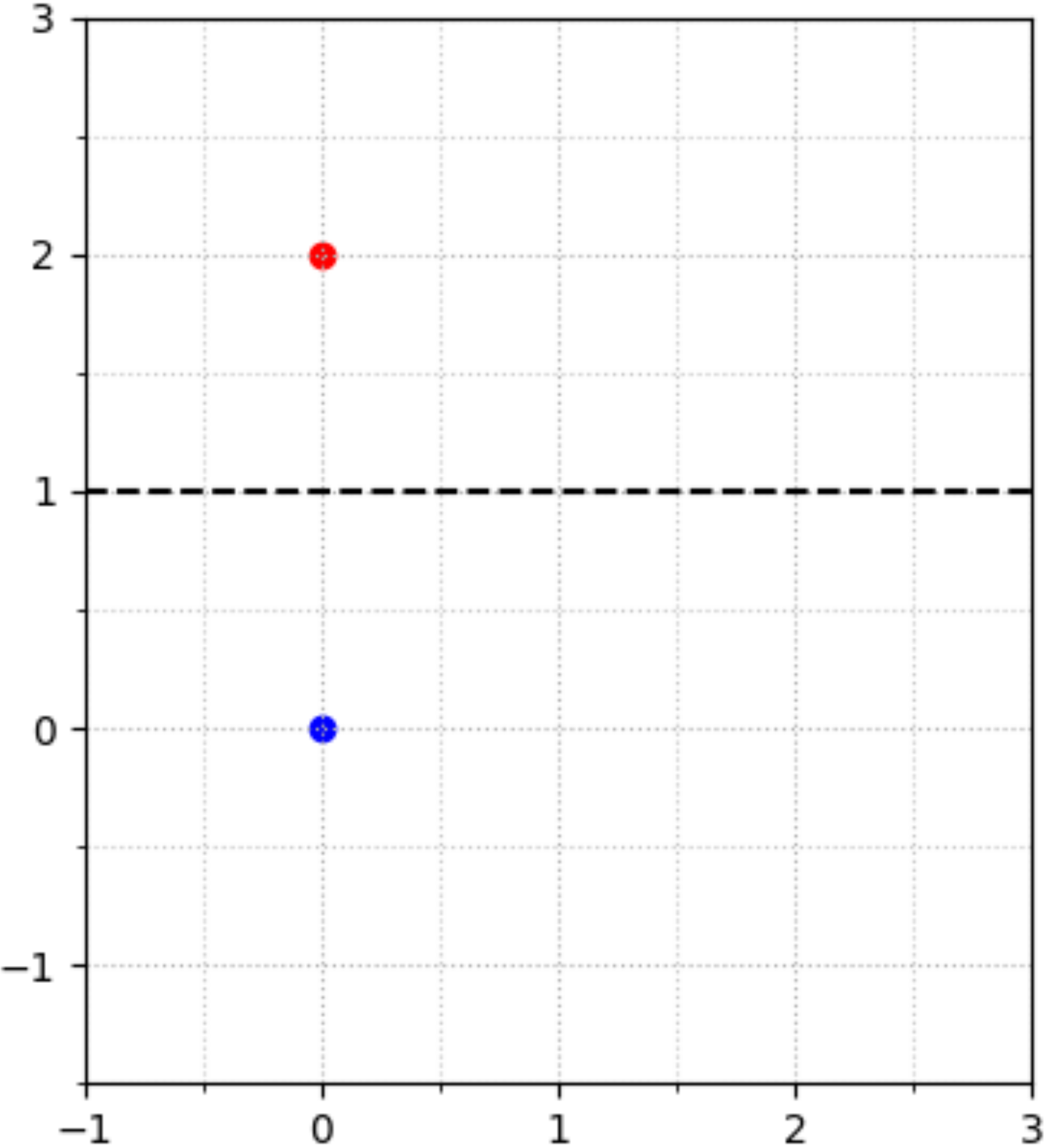


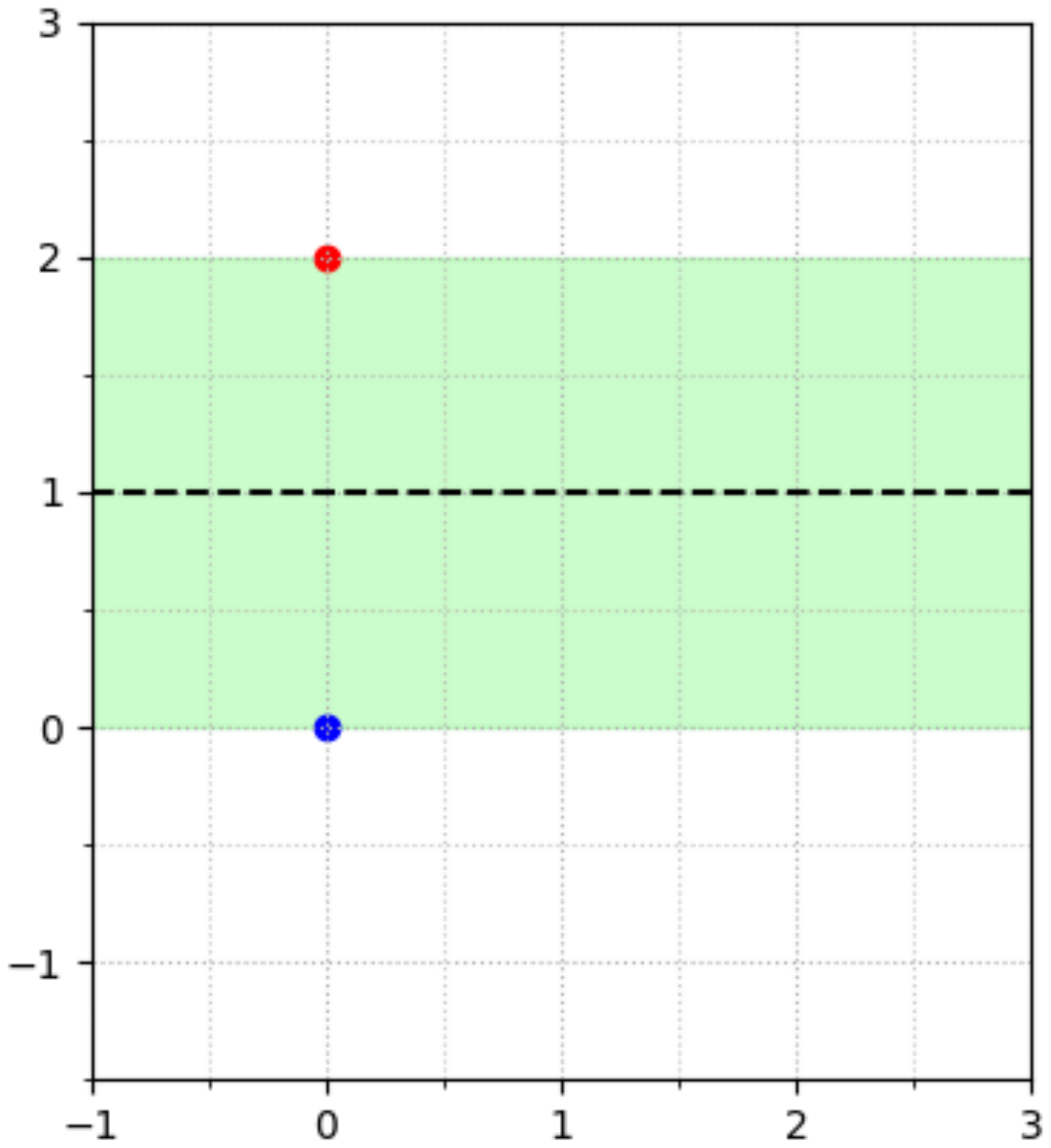
Pizza 烘烤紀錄

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	2	127	23	●
	3	124	25	●
	4	122	23	●
	5	124	26	●
	6	124	22	●
測試集	t	124.55	23.25	?





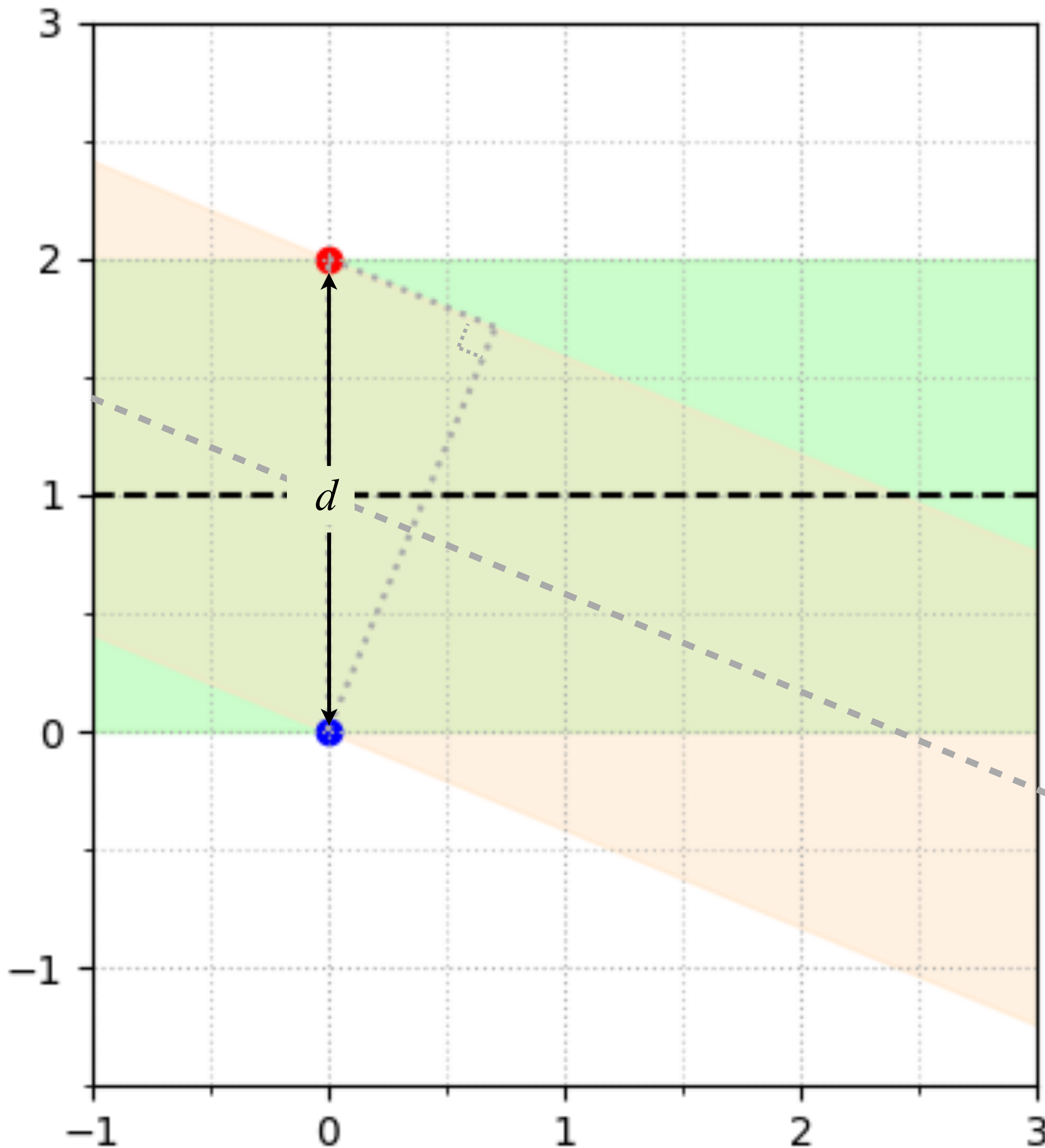






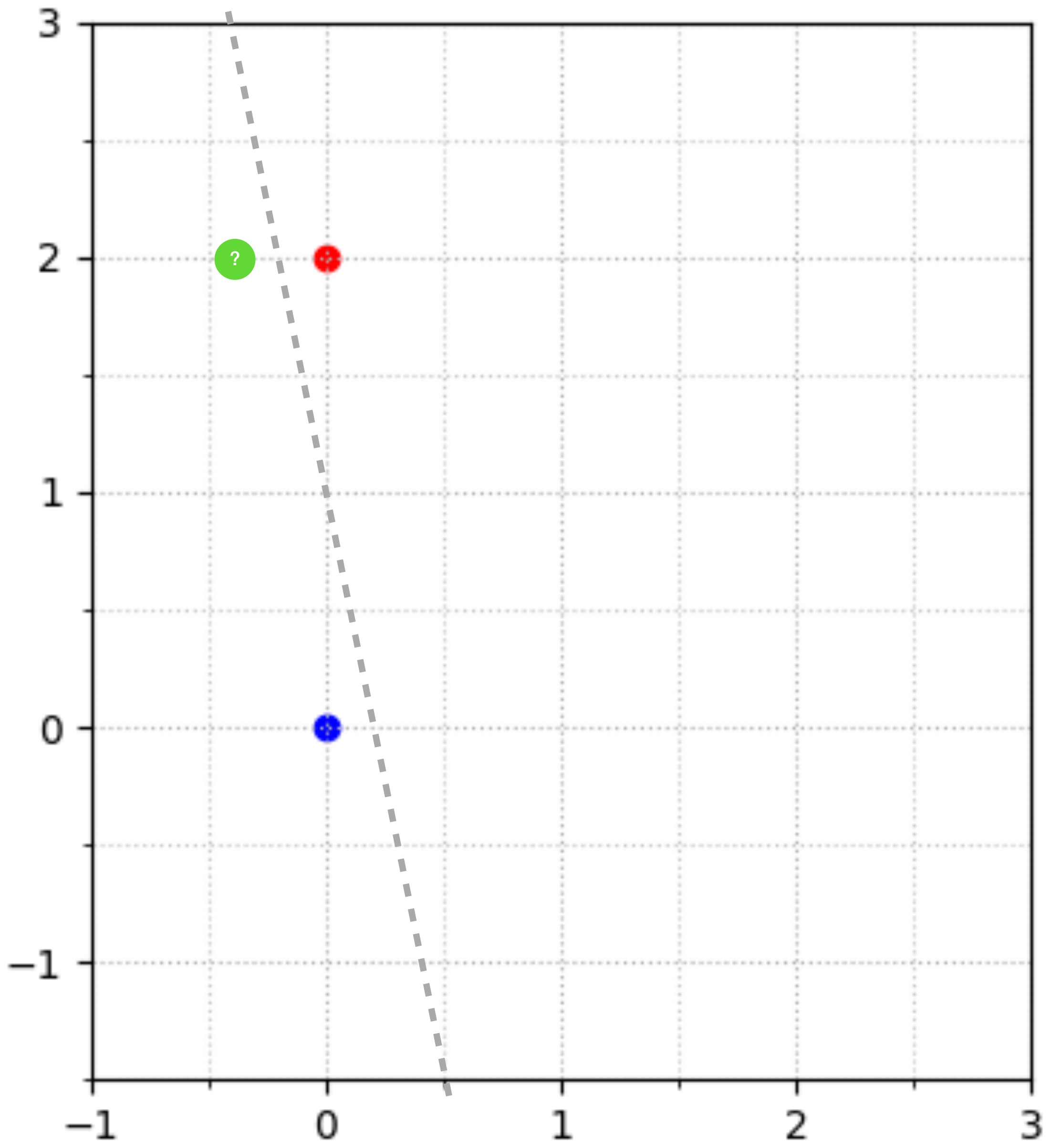
$ax + by + c = 0$

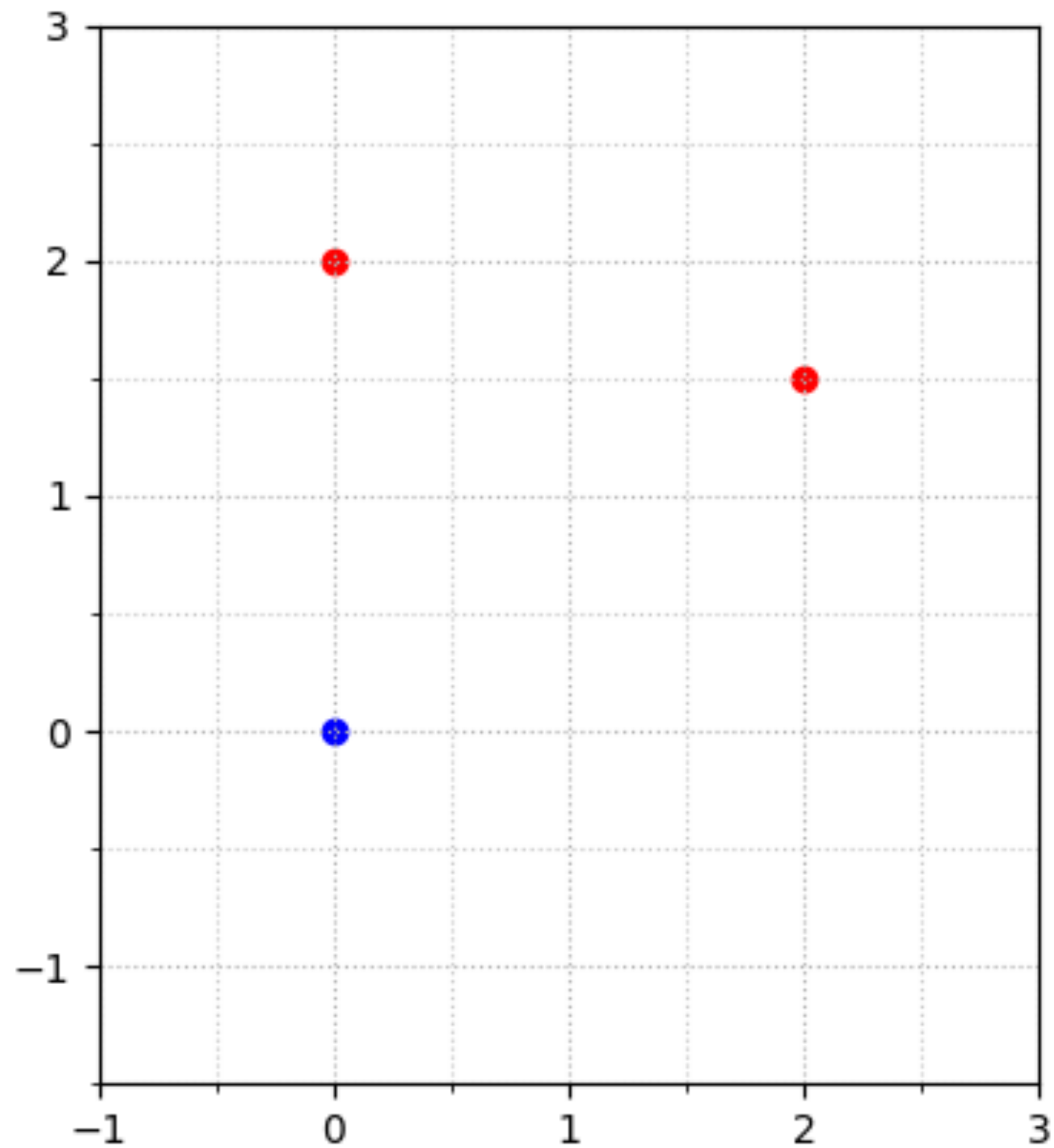
帶寬 =  $\frac{d}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot b$



帶寬 =  $\frac{4}{\sqrt{0^2 + 1^2}} \cdot 1 = 4$

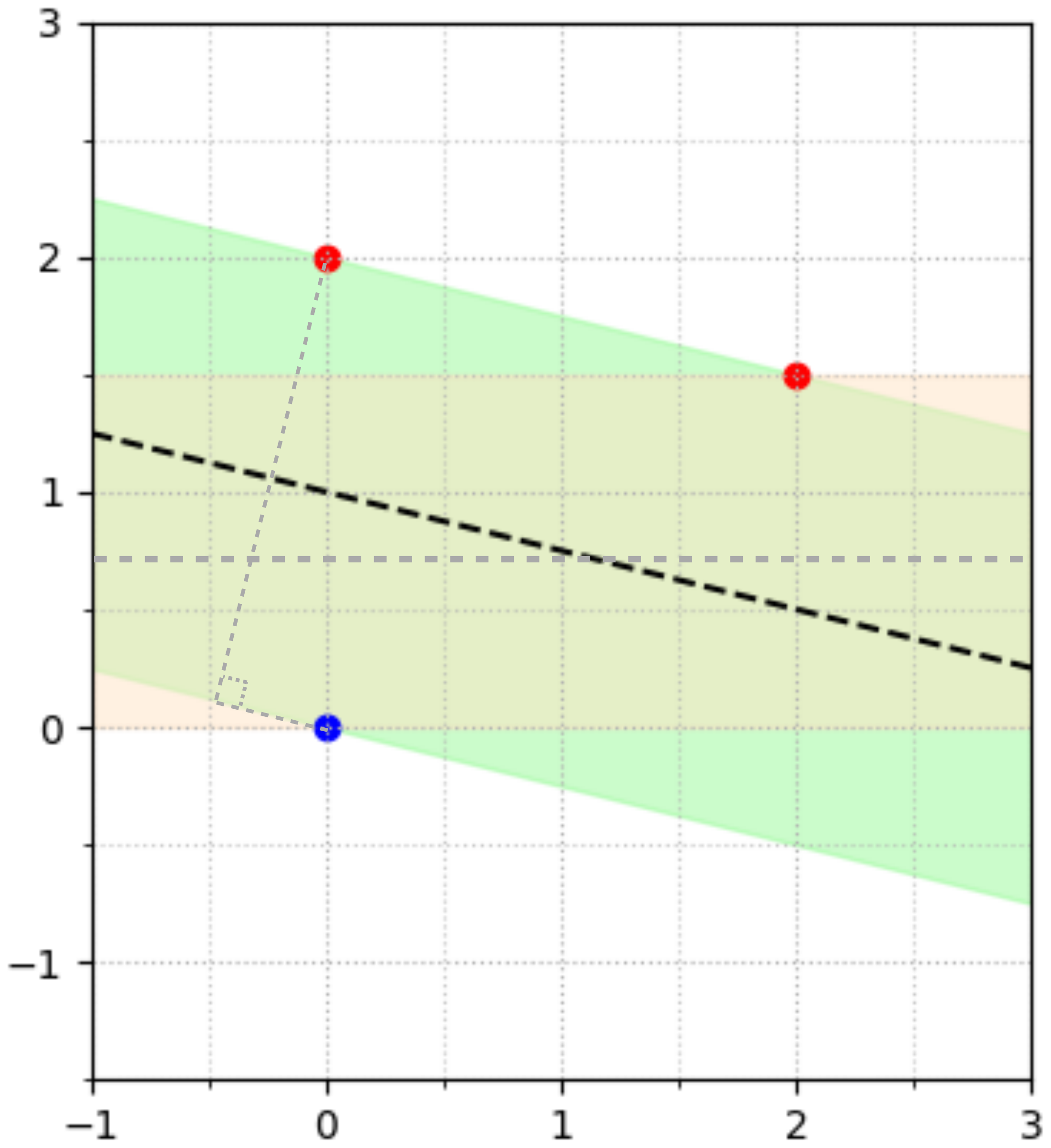
帶寬 =  $\frac{4}{\sqrt{2^2 + 5^2}} \cdot 5 \approx 3.7$





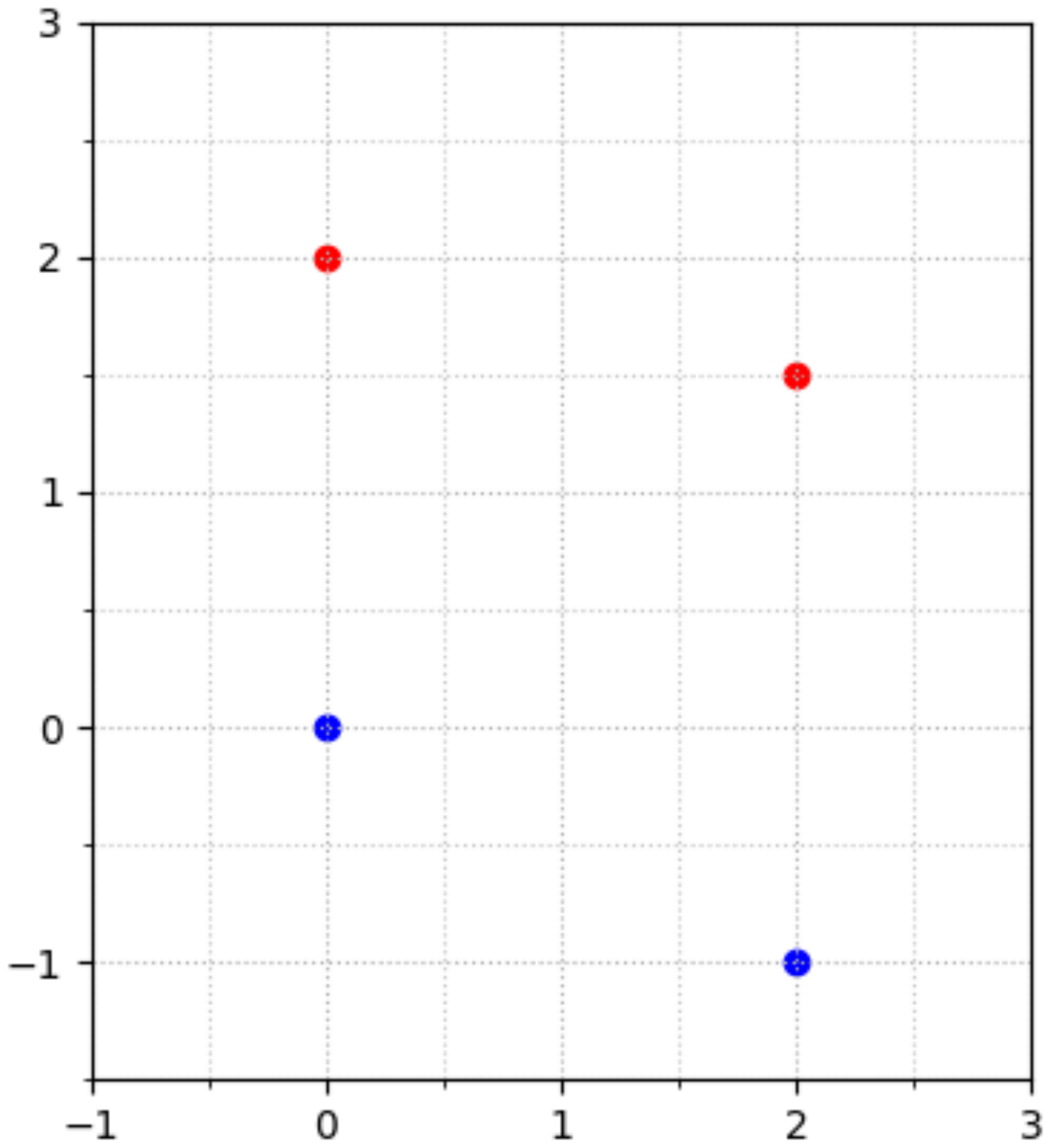
$ax + by + c = 0$

帶寬 =  $\frac{d}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot b$



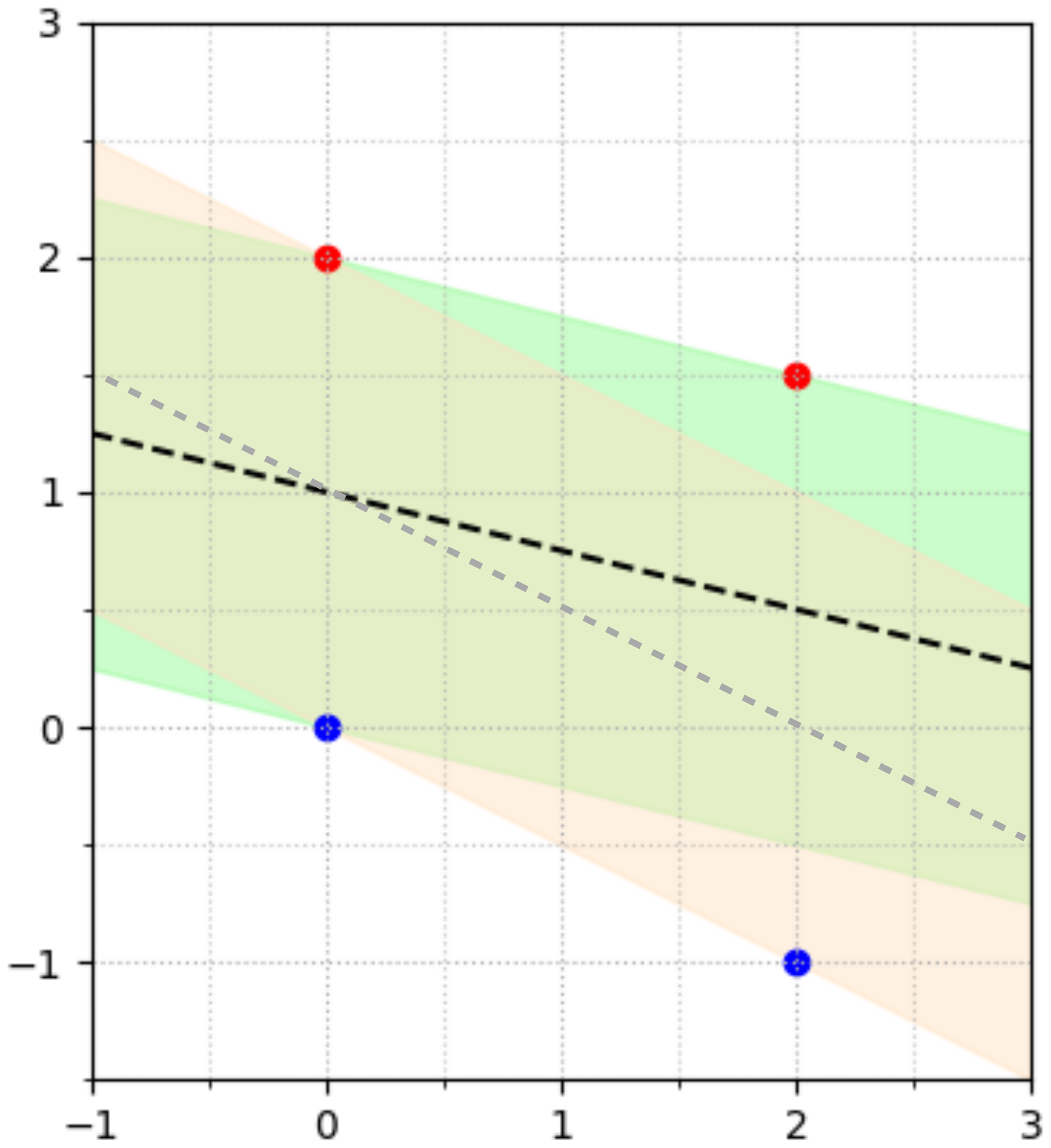
帶寬 =  $\frac{3}{\sqrt{0^2 + 1^2}} \cdot 1 = 3$

帶寬 =  $\frac{4}{\sqrt{1^2 + 4^2}} \cdot 4 \approx 3.88$



$ax + by + c = 0$

帶寬 =  $\frac{d}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot b$

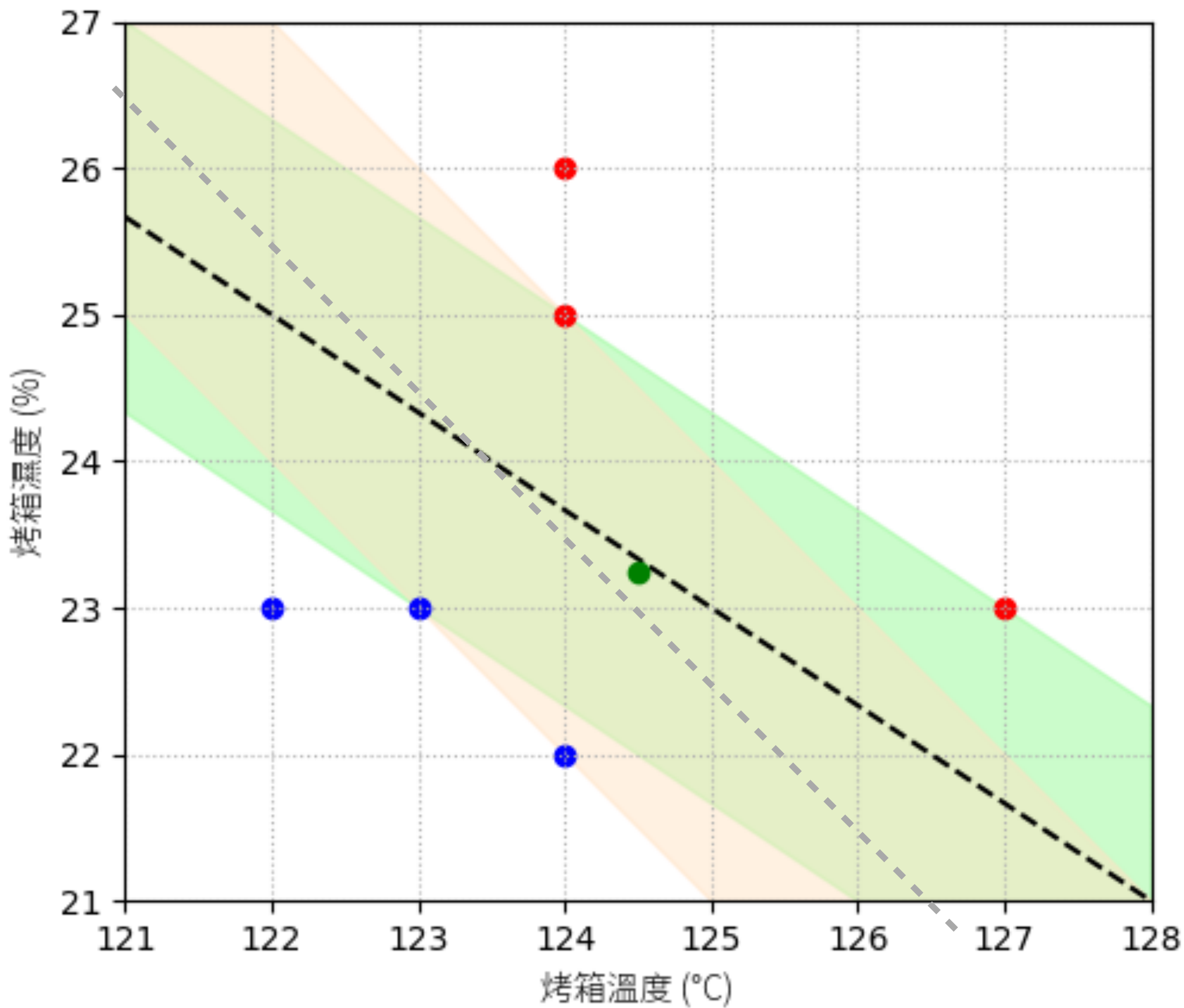


帶寬 =  $\frac{4}{\sqrt{1^2 + 4^2}} \cdot 4 \approx 3.88$

帶寬 =  $\frac{4}{\sqrt{2^2 + 4^2}} \cdot 4 \approx 3.58$

Pizza 烘烤紀錄

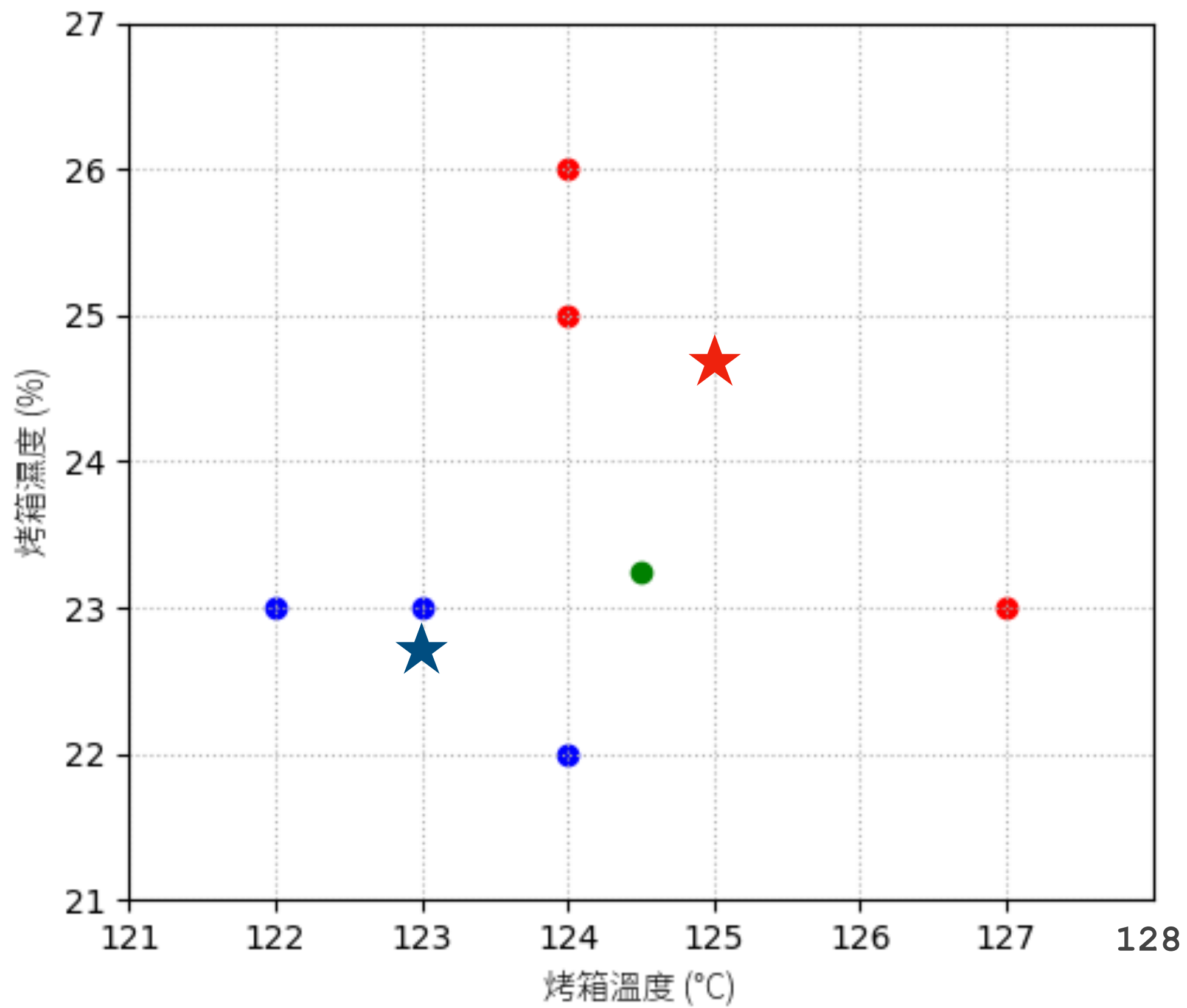
	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	2	127	23	●
	3	124	25	●
	4	122	23	●
	5	124	26	●
	6	124	22	●
測試集	t	124.55	23.25	?





- 最短距離分類器
- KNN (k-最近鄰) 分類器
- 支持向量機





	編號	和★距離 <sup>2</sup>	和★距離 <sup>2</sup>	預測分類
測試集	t	2.7	2.2	●

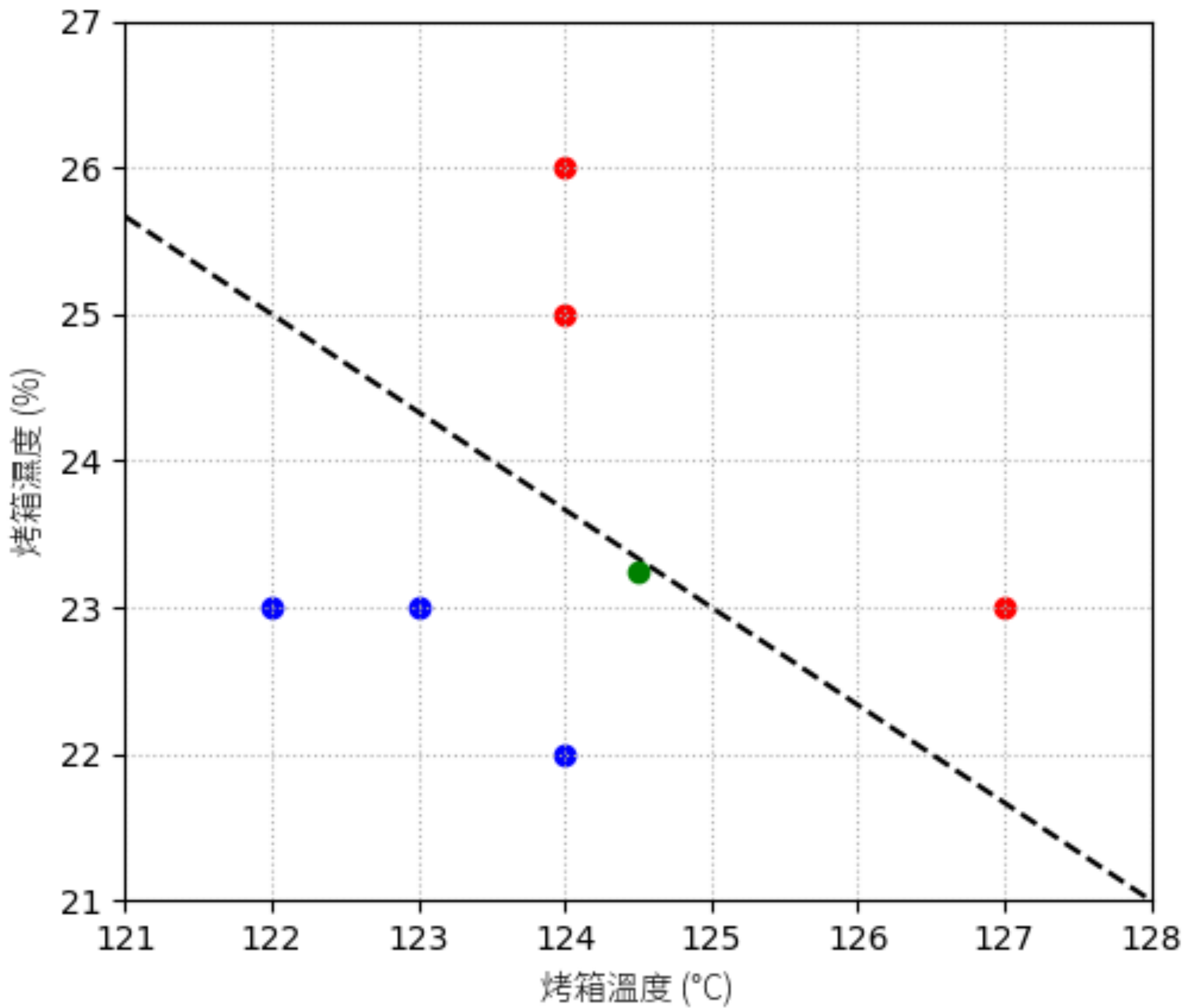
	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	2	127	23	●
	3	124	25	●
	5	124	26	●
平均值		125.0	24.7	★

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	4	122	23	●
	6	124	22	●
平均值		123.0	22.7	★

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價	和t距離 <sup>2</sup>	順序	1NN 預測	3NN 預測	5NN 預測	7NN 預測
訓練集	1	123	23	●	2.5	2nd		✓	✓	✓
	2	127	23	●	6.1	4th			✓	✓
	3	124	25	●	3.4	3rd		✓	✓	✓
	4	122	23	●	6.6	5th			✓	✓
	5	124	26	●	7.9	6th				✓
	6	124	22	●	1.9	1st	✓	✓	✓	✓
	7	122	21	●	11.6	8th				
	8	126	26	●	9.7	7th				✓
測試集	t	124.55	23.25	?			●	●	●	●

Pizza 烘烤紀錄

	編號	溫度 °C	濕度 %	評價
訓練集	1	123	23	●
	2	127	23	●
	3	124	25	●
	4	122	23	●
	5	124	26	●
	6	124	22	●
測試集	t	124.55	23.25	?



# 參考資料

- 鴻海教育基金會 《人工智慧導論》 全華圖書 2019/07/01
- 涂益郎等 《和 AI 做朋友 - 相知篇》 教育部民國 108 年 8 月
- 周志华 《机器学习》 清华大学出版社 2016 年 1 月
- ChatGPT 諮詢

# 延伸學習

- 蔡炎龍老師 2021 北一女 Python 人工智慧工作坊
- How to Train TensorFlow Lite Models Using Google Colab
- DeepMind AI 參賽寫程式，AlphaCode 擊敗近半數工程師！為何專家說取代人類還很遙遠？

# ChatGPT

- 大規模視覺基礎模型之機會與挑戰
- 李宏毅老師 ChatGPT (可能)是怎麼煉成的 - GPT 社會化的過程
- 李宏毅老師 【生成式AI】 ChatGPT 原理剖析 (1/3)一對 ChatGPT 的常見誤解
- 陳縉儂老師 OpenAI ChatGPT 驚驗眾人的對話互動式 AI
- What Is ChatGPT Doing ... and Why Does It Work?