

91APP

人工智慧與商業分析

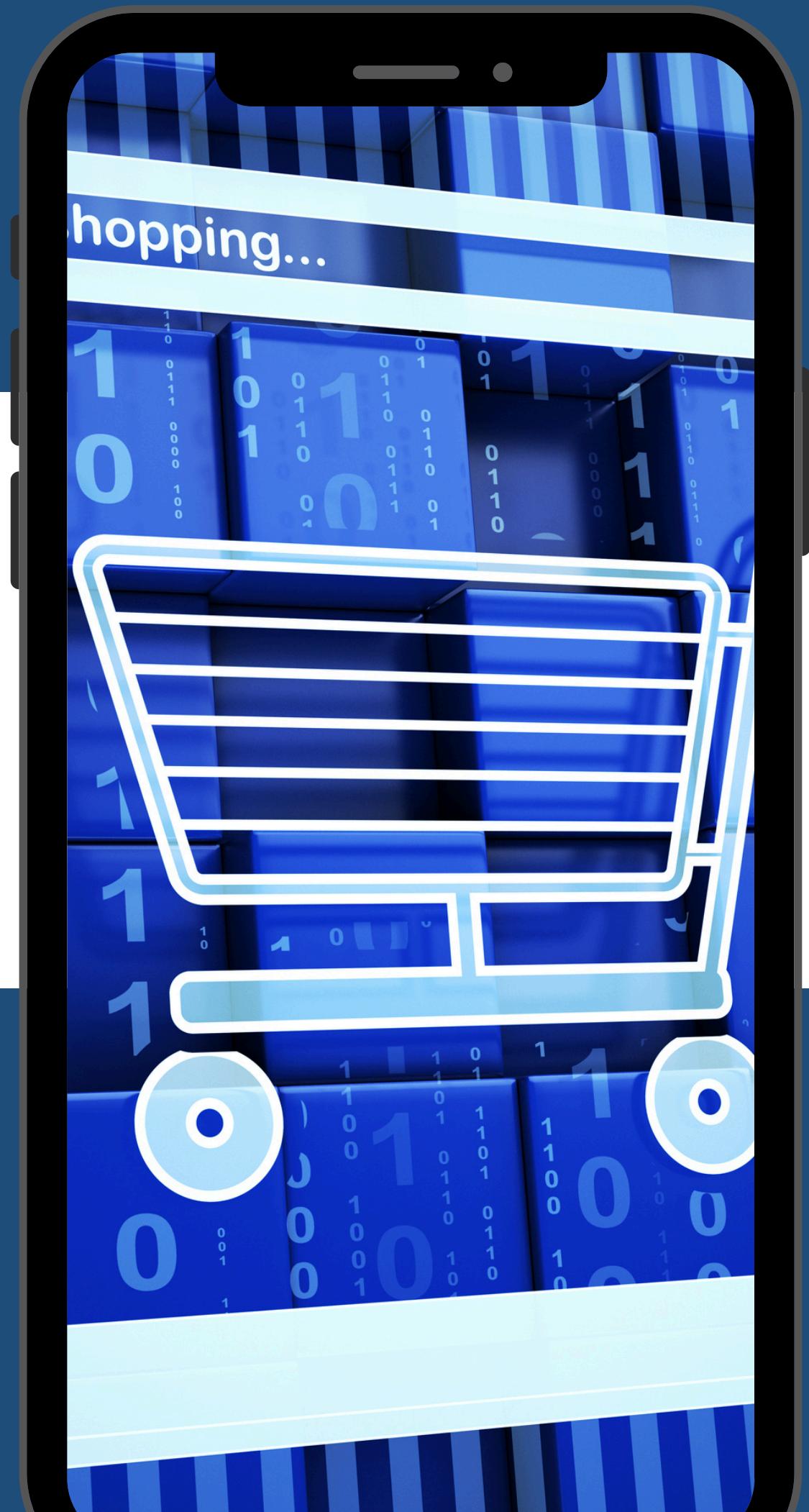
影片連結：<https://pse.is/626j8t>

第八組期末報告

資工碩二 M11115076 林汶蔚 企管碩一 M11108009 張家寧

資工碩一 M11215110 胡博鈞 企管碩一 M11208028 許珈瑜

資工碩一 M11215057 吳浚瑋



題目- 購買意圖

消費者在購買產品或服務前的決策過程是多面向且複雜的，涉及個人需求、產品特性、價格敏感性、品牌認知等因素。在有限的行銷預算下，精確地辨識潛在性會購買的消費者，最大化行銷效益。



目錄

1. 資料集

2. 資料前處理

3. 模型架構

4. 實驗說明

5. 小結

6. 商業價值



資料集

1 行為資料

資料集: session02_202309 - session02_202402 (.csv)

使用欄位: ShopMemberId, EventTime, Behavior

ShopMemberId	Behavior	EventTime
o3XPpOe7bTredDXpieb+D5BdiHTy4FB/7K/RZftbuq8=	viewmainpage	1706798267540

2 會員資料

資料集: Member.csv

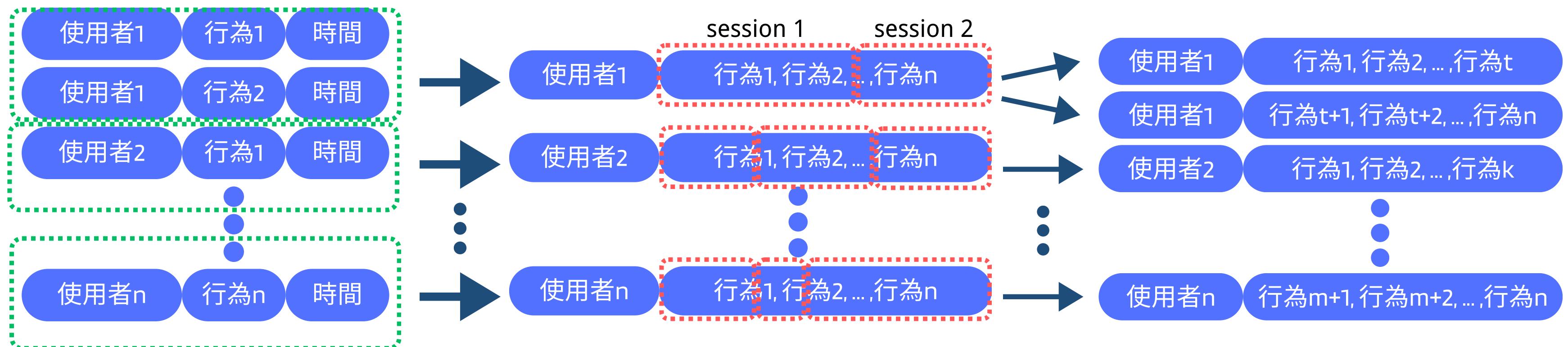
使用欄位: Gender, RegisterSourceTypeDef, Notification(e.g. IsAppInstalled), Birthday→Age

ShopMemberId	RegisterSourceTypeDef	Gender	Birthday	IsAppInstalled	IsEnableEmail	IsEnablePushNotification	IsEnableShortMessage	MemberCardLevel
SGE559ZPZi96JMssgvnTaorU4Bgh71j4ZnB5q9WU2YU=	Store	Female	1966-08-15	True	True	True	True	10

資料前處理Preprocessing

1 行為資料切割

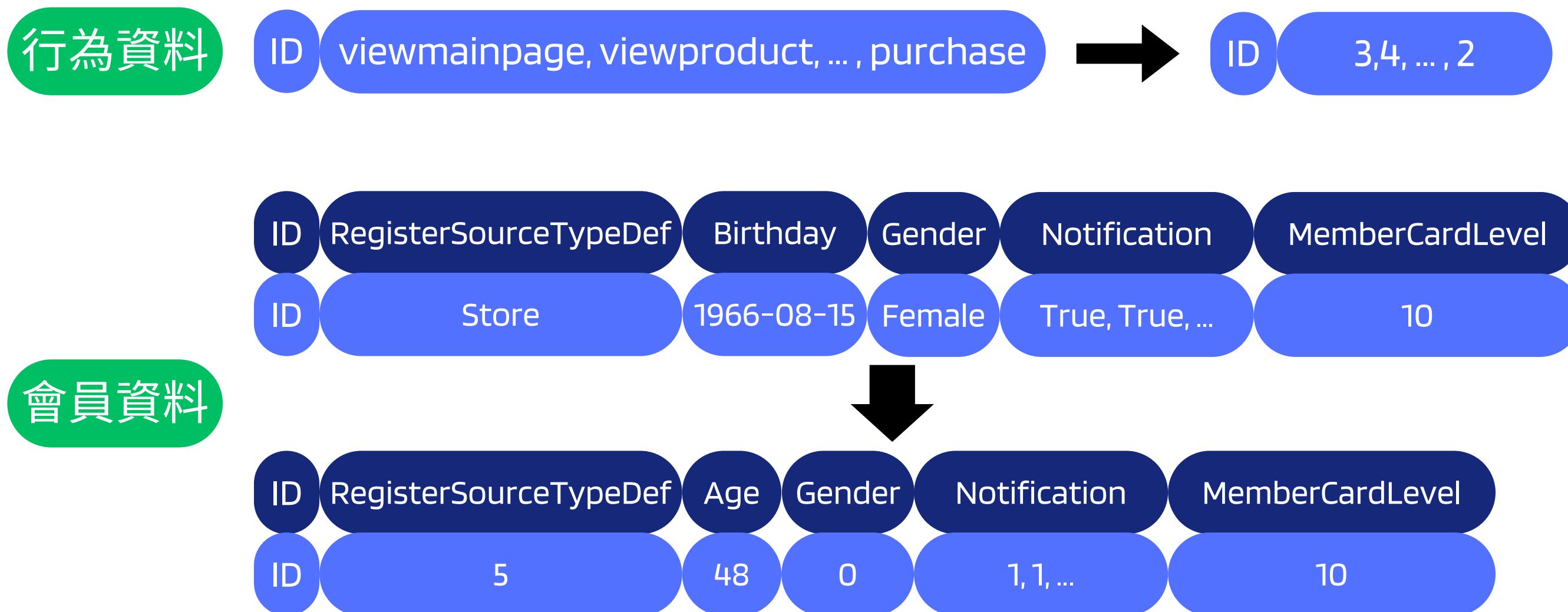
將相同使用者的行為合併，並依照時間段區分(行為相差不超過24小時)



資料前處理

2 資料映射

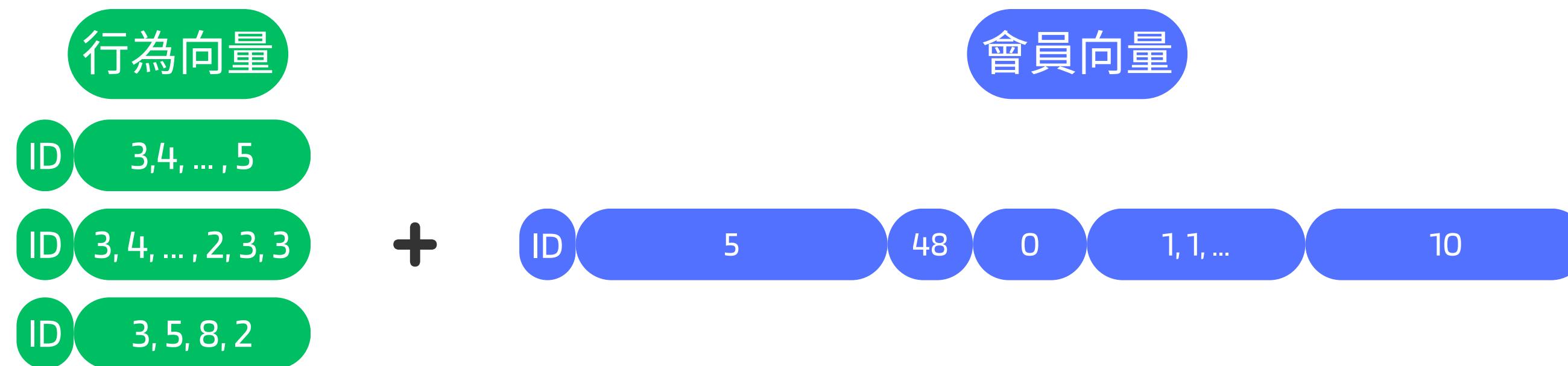
將行為資料和會員資料以數值表示



資料前處理

3 向量合併

根據ID將行為向量和會員向量合併



再去除ID做為模型輸入向量

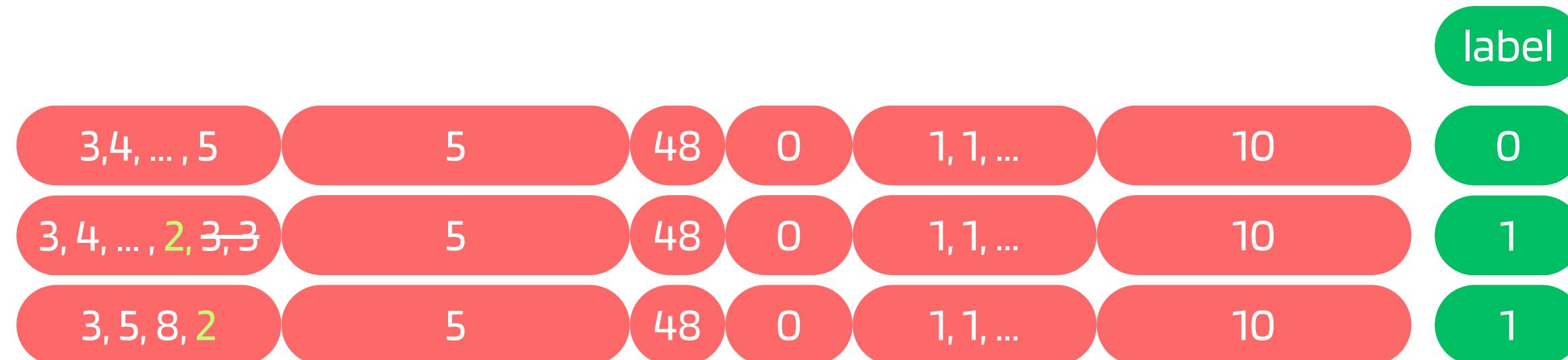
3,4, ..., 5	5	48	0	1,1, ...	10
3,4, ..., 2,3,3	5	48	0	1,1, ...	10
3,5,8,2	5	48	0	1,1, ...	10

資料前處理

4 標記

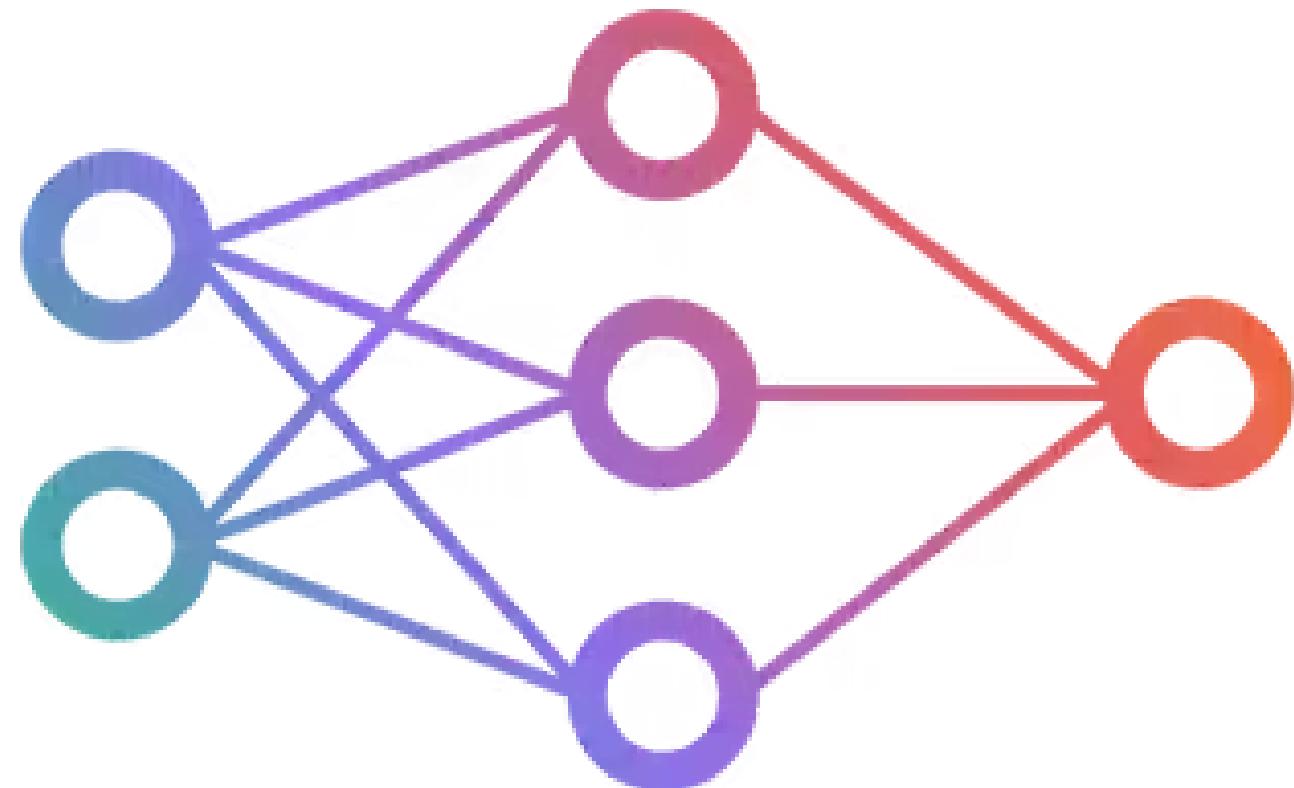
根據"是否有購買行為"替向量做標記，有購買行為: 標記為1 / 沒有購買行為: 標記為0

資料量統計: (有購買: 172,161 / 沒有購買: 6,057)



*將購買後的行為移除避免後續誤報

模型架構



- 行為資料前處理
- 嵌入層
- 特徵提取
 - 會員資料
 - 行為資料
- 特徵合併

模型架構 - 行為資料前處理

[5,1,3,3,3,4,6,1]



[5,1,3,3,3,4,6,1,0,0,.....,0]

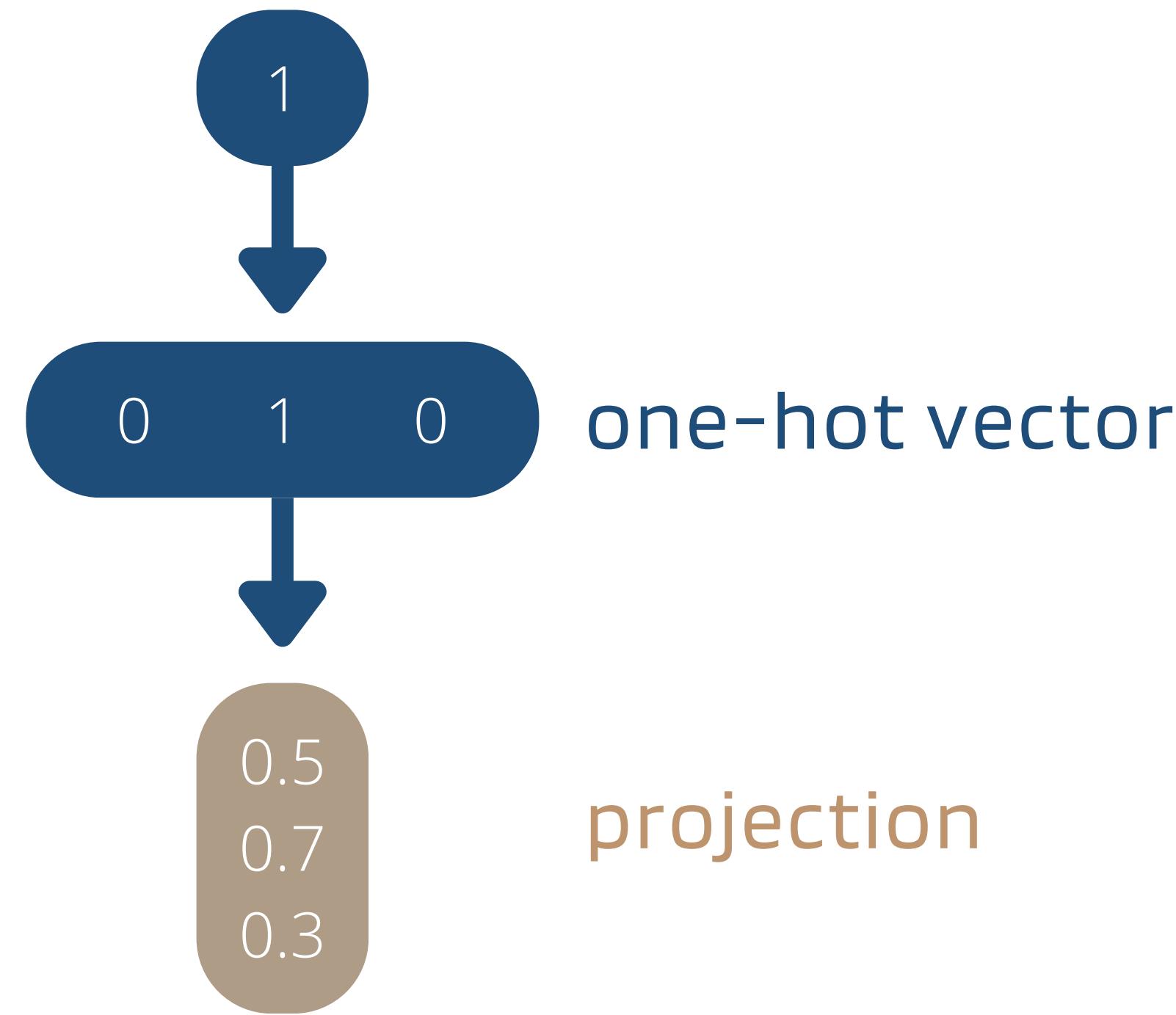
時間窗設計：

將每個行為切割成100維度的向量，若長度不足100，以0做為填充

模型架構 - 嵌入層 Embedding Layer



嵌入層 - 類別型資料



1. 行為資料:17

2. 會員資料

- RegisterSourceTypeDef : 5
- Gender : 2
- IsAppInstalled : 2
- IsEnableEmail : 2
- IsEnablePushNotification : 2
- IsEnableShortMessage : 2
- MemberCardLevel : 10

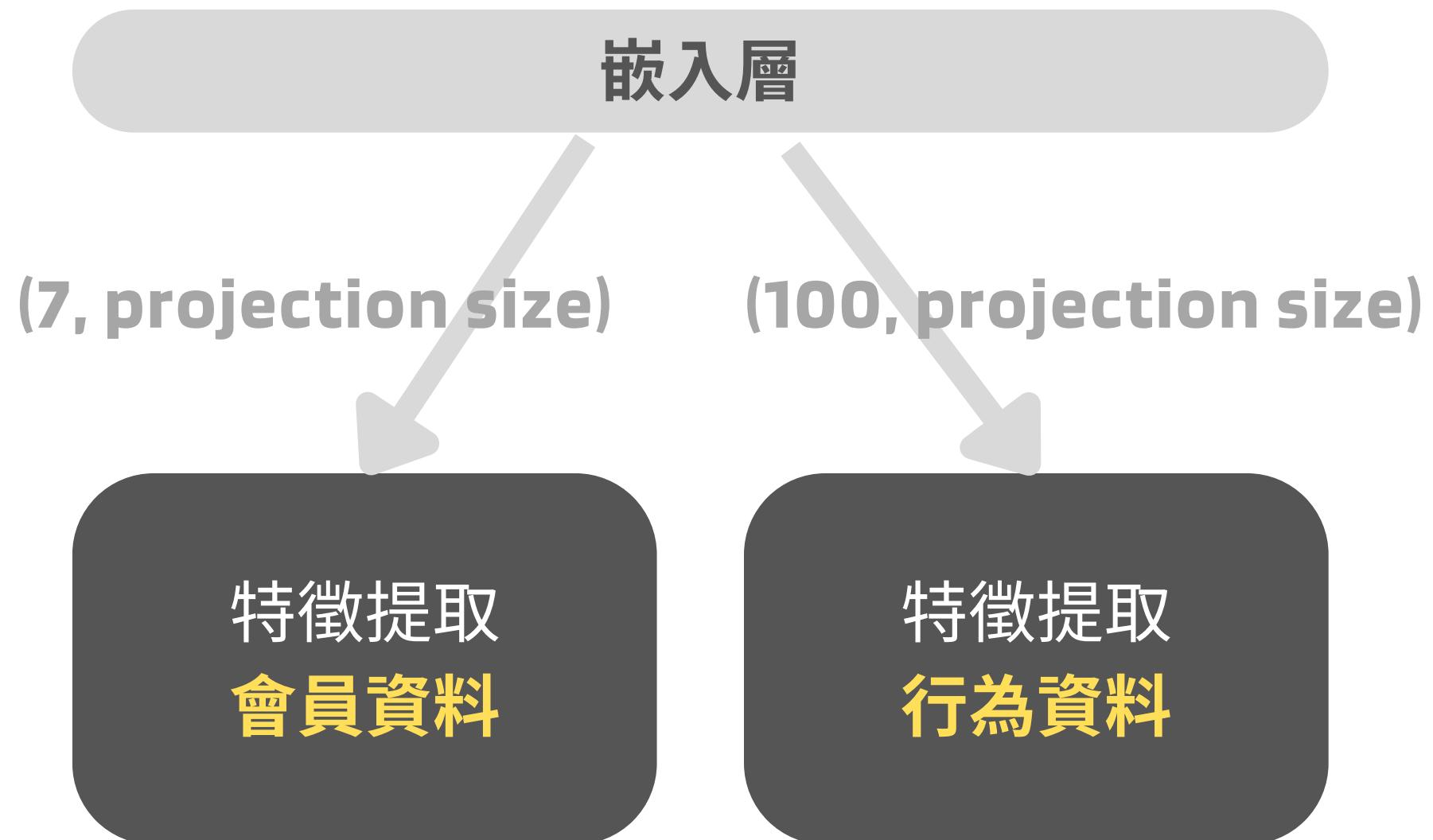
嵌入層 - 連續型資料



會員資料

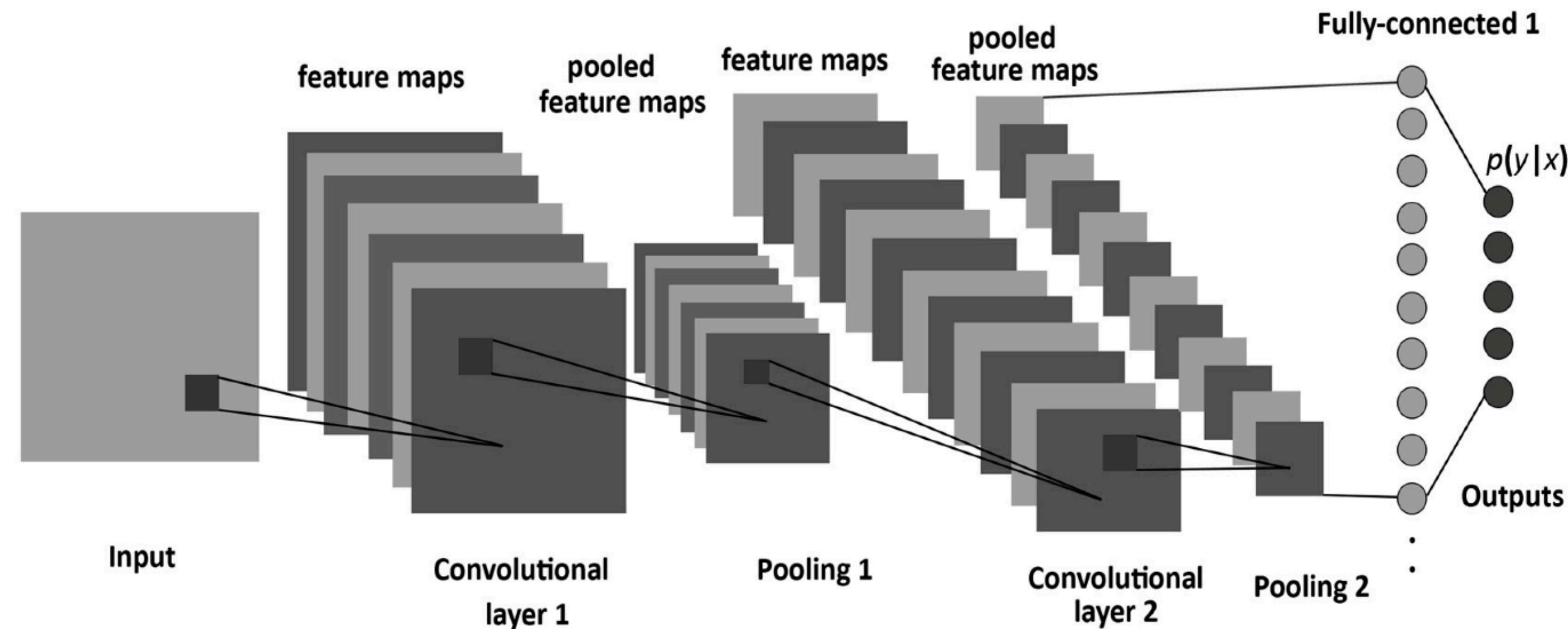
- age

模型架構 - 特徵提取



將兩種資料分開，各自進入不同的神經網路模型

特徵提取 - 會員資料

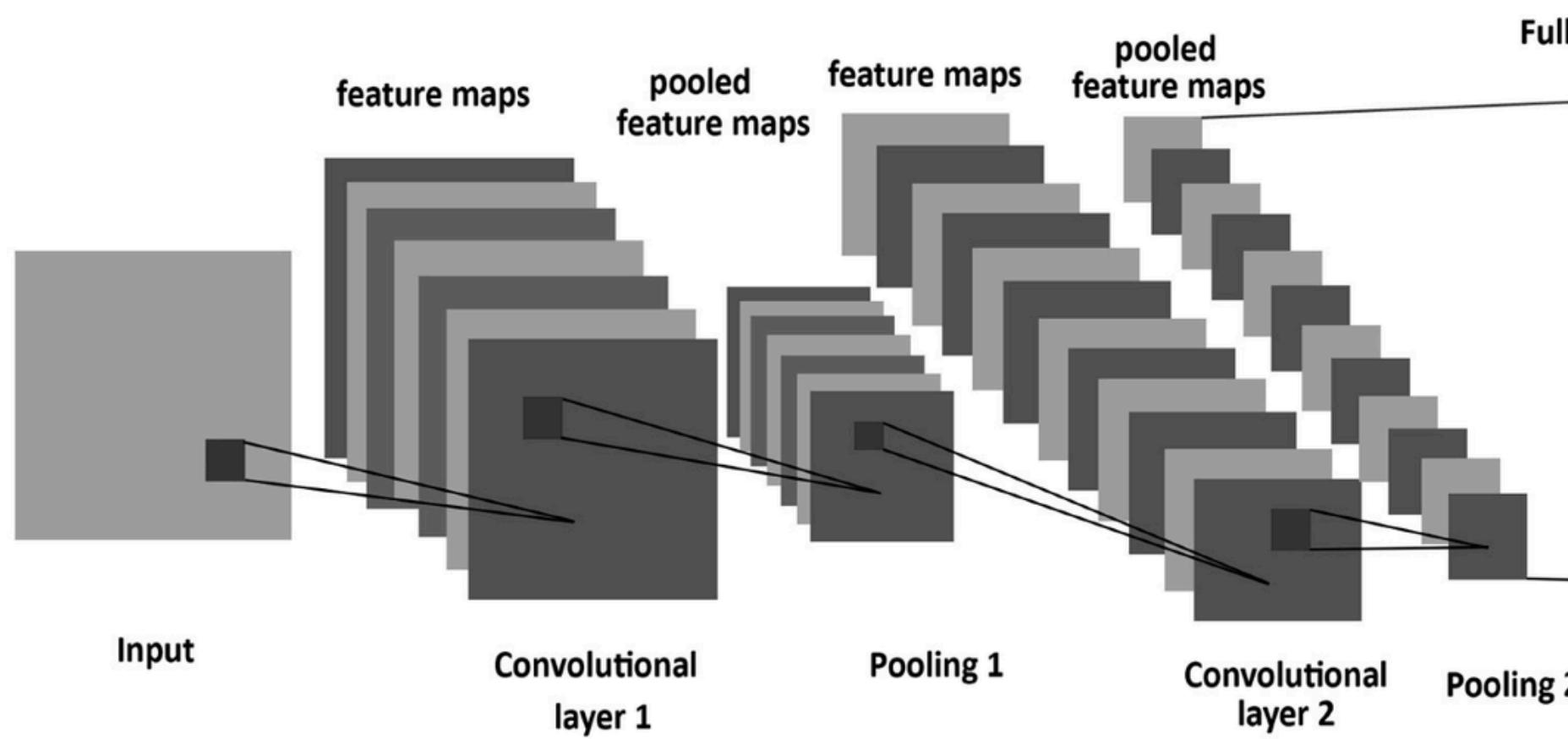


使用二維卷積神經網路(CNN2d)，將會員資料的欄目彼此進行融合

圖片來源 : CH.Tseng (2017, September 12). 初探卷積神經網路.

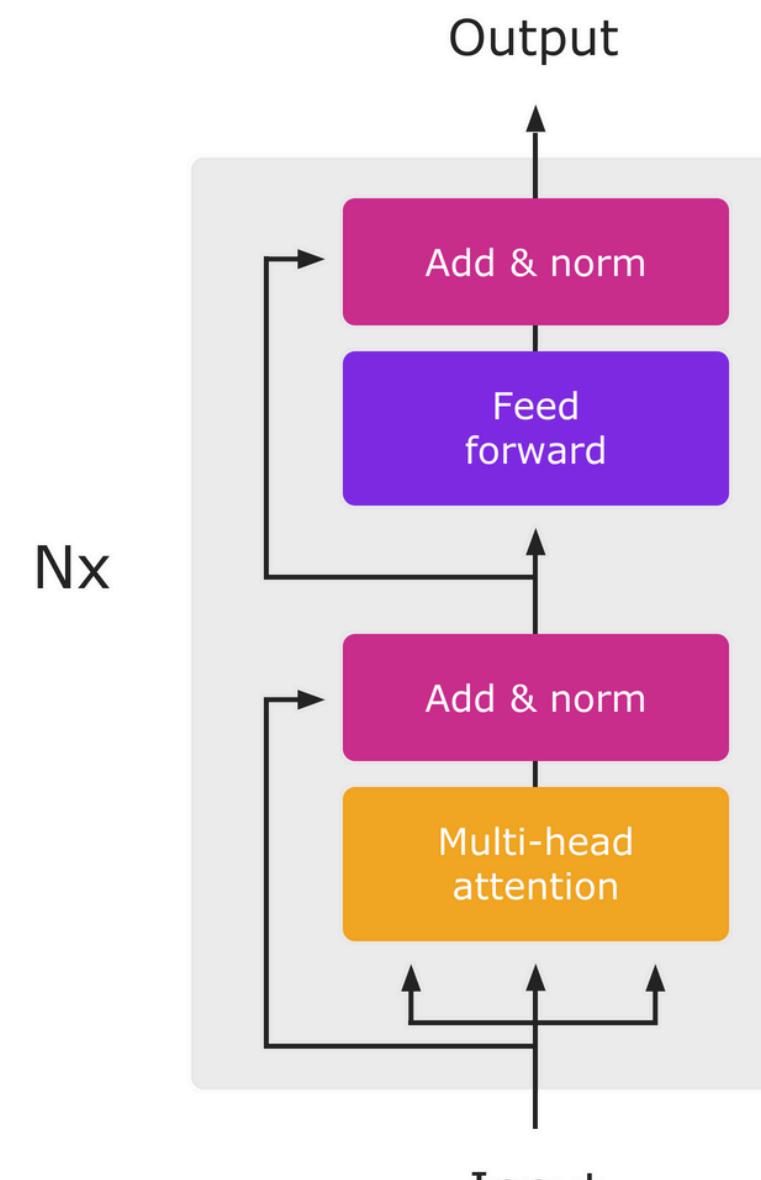
特徵提取 - 行為資料

Step 1



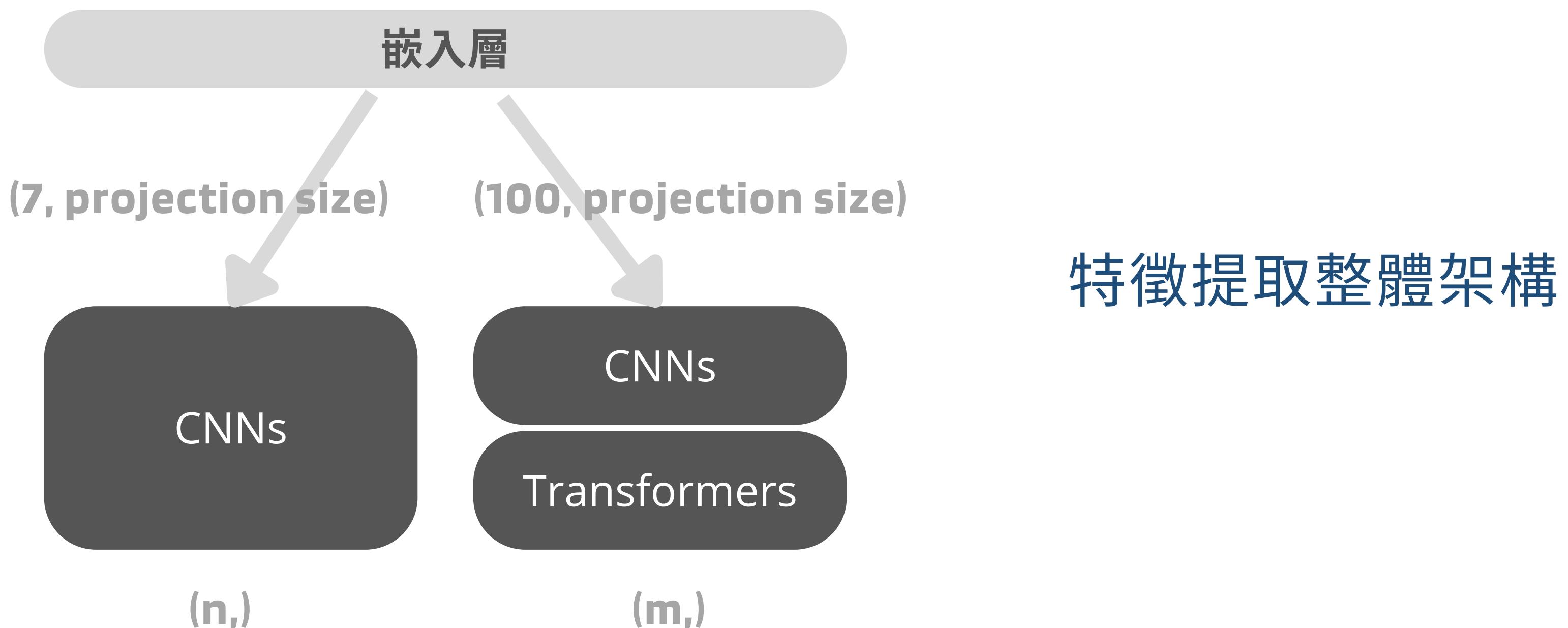
CNN2d

Step 2

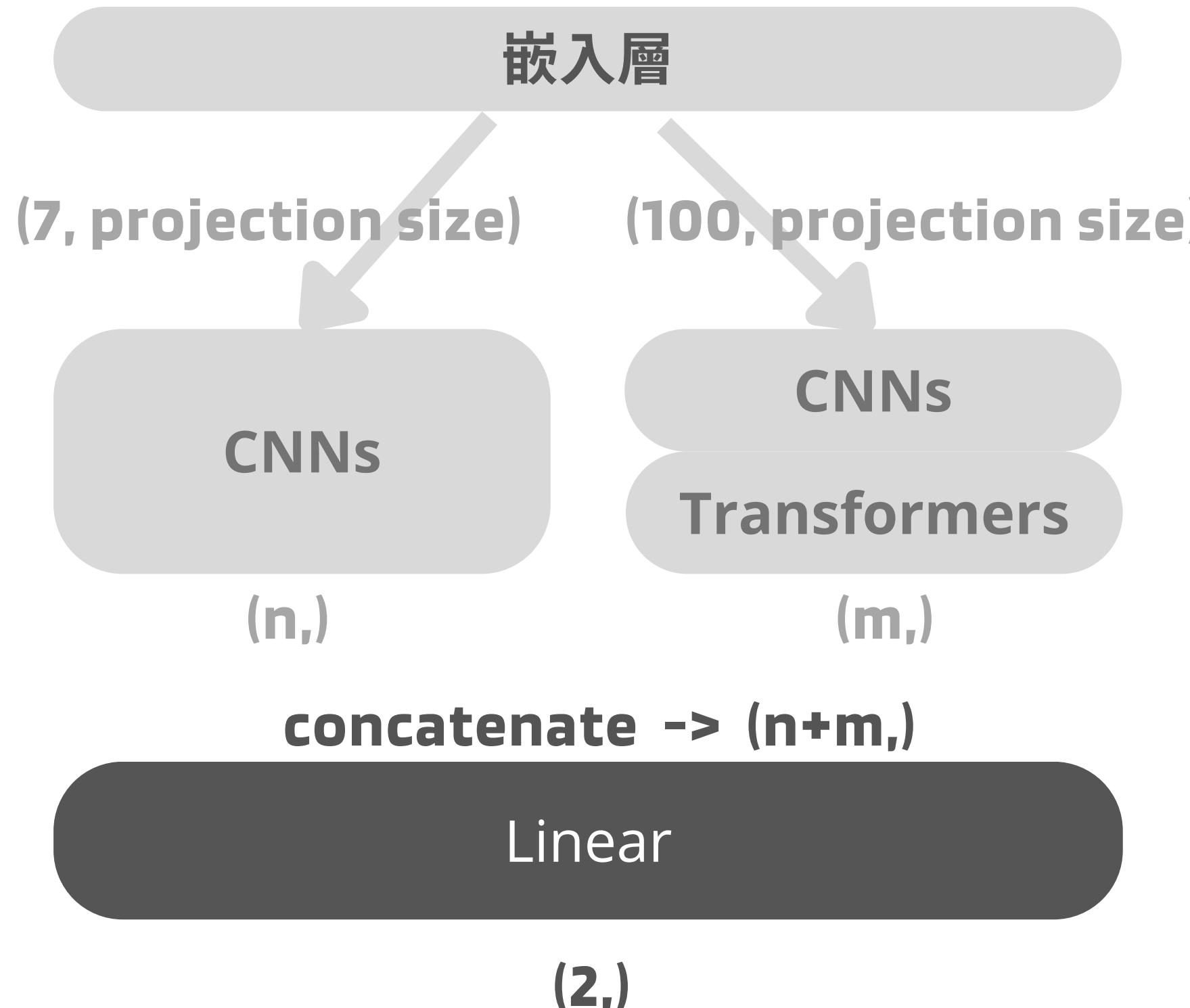


Transformer

模型架構 - 特徵提取



模型架構 - 特徵合併



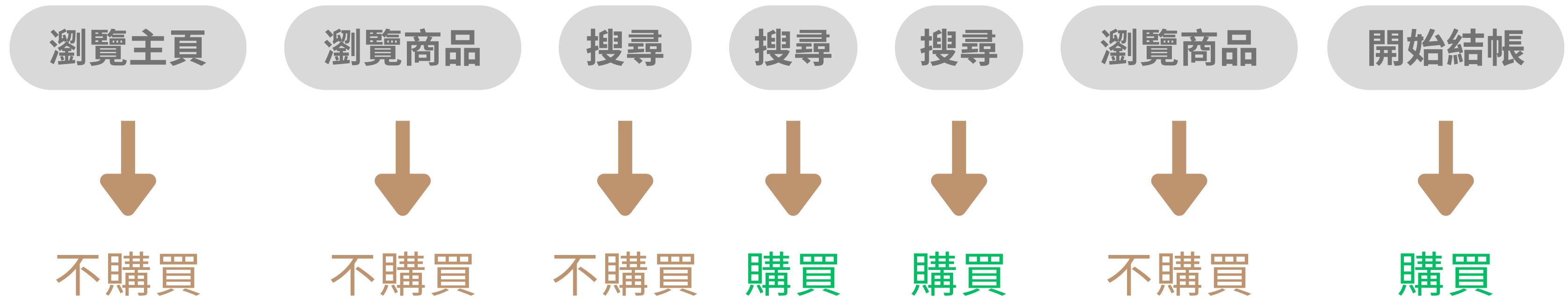
將會員資料、行為資料進行向

量合併並經過Linear層，最終

輸出會購買 / 不會購買的機率

實際使用

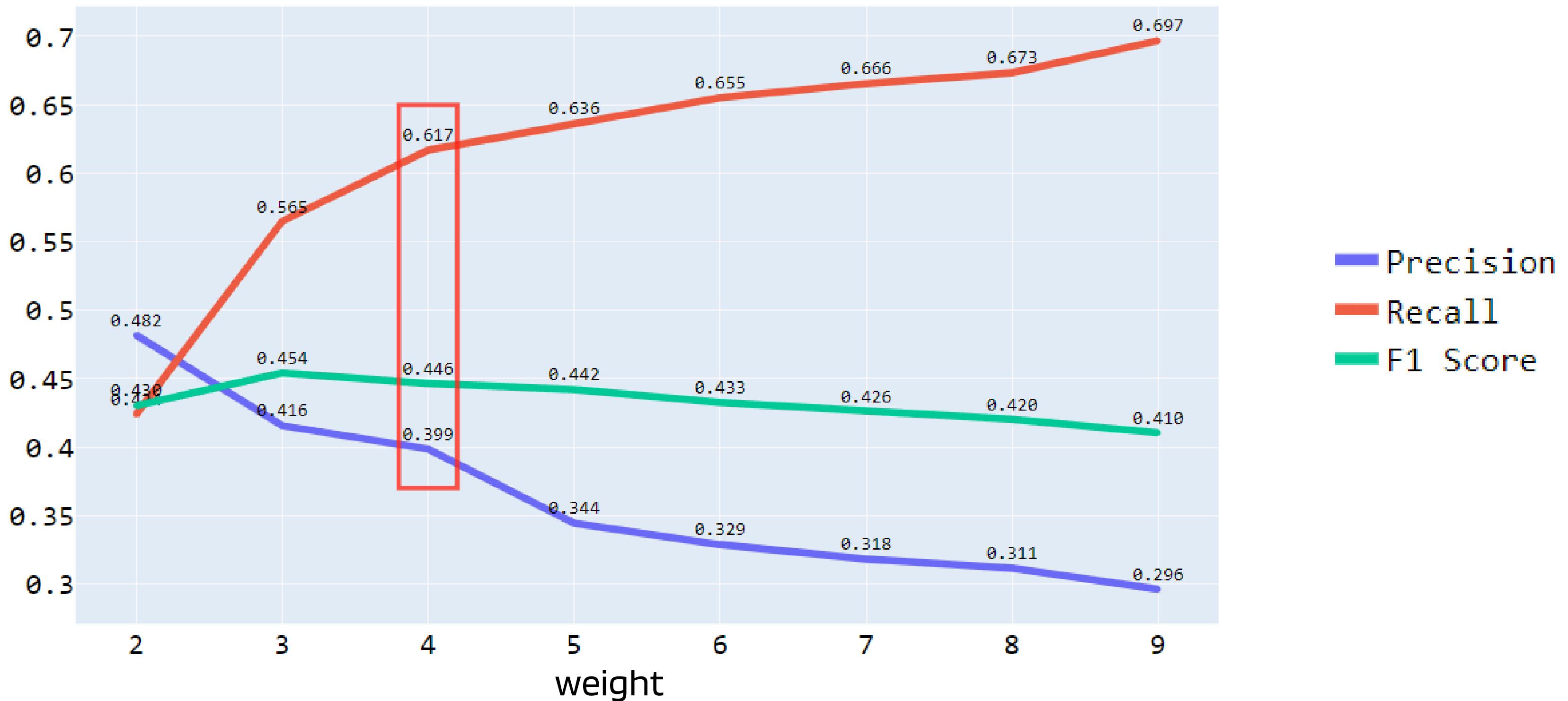
輸入會員資訊、行為資訊，每個行為時間點皆會輸出預測值





實驗一 - 權重調整

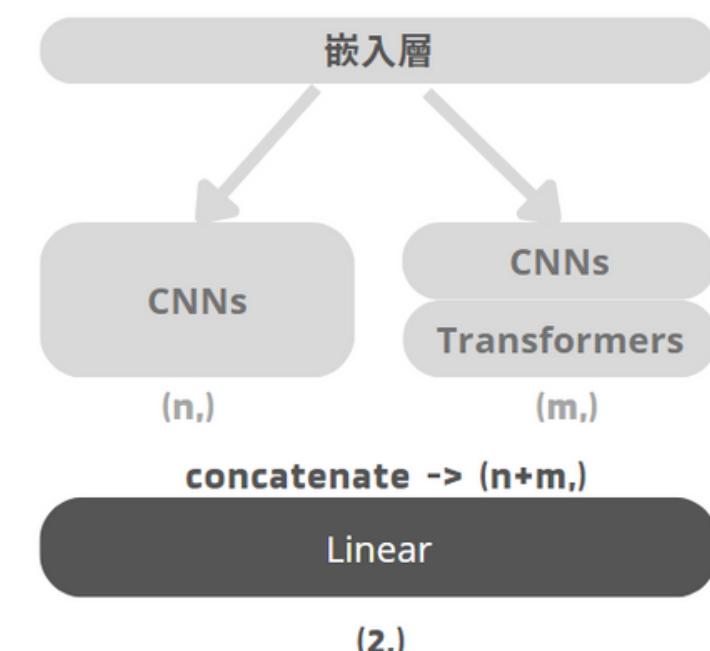
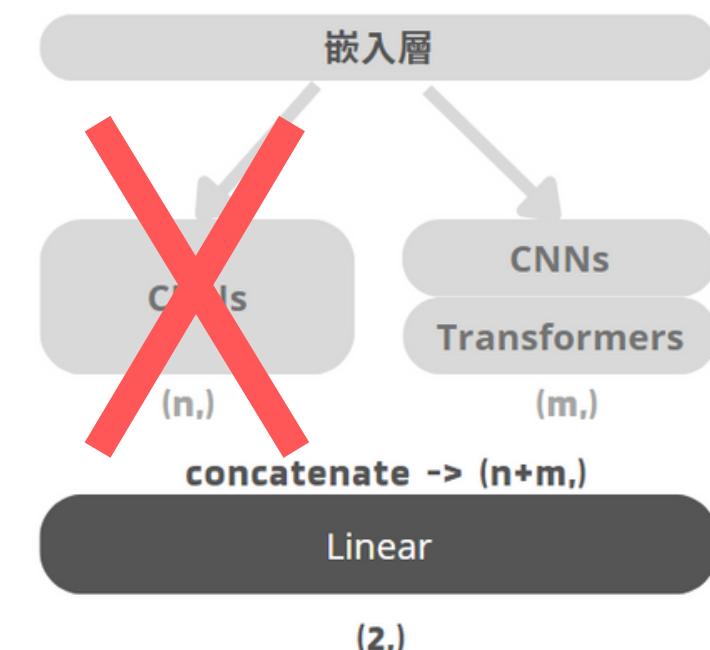
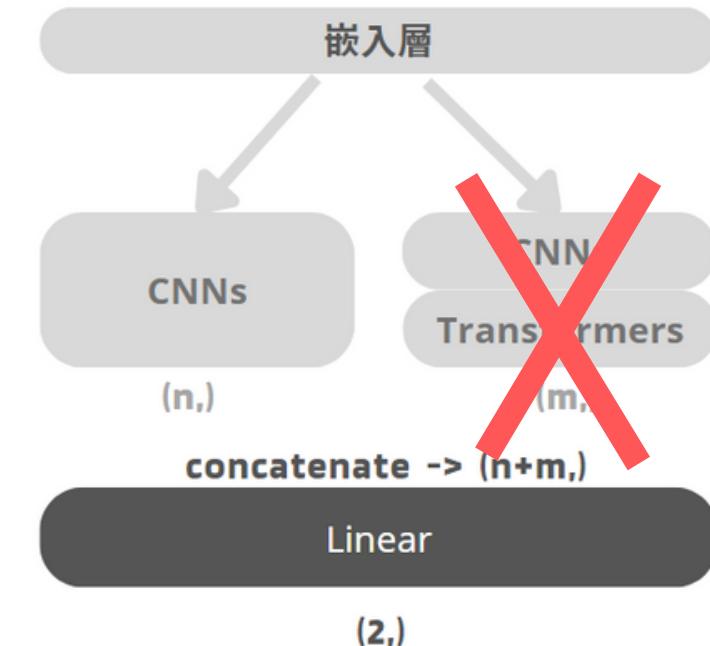
購買與不購買的數量差距懸殊，因此在模型訓練時給予購買資料較高的權重





實驗二 - 輸入資料

- 會員資料
- 行為資料
- 會員資料 + 行為資料

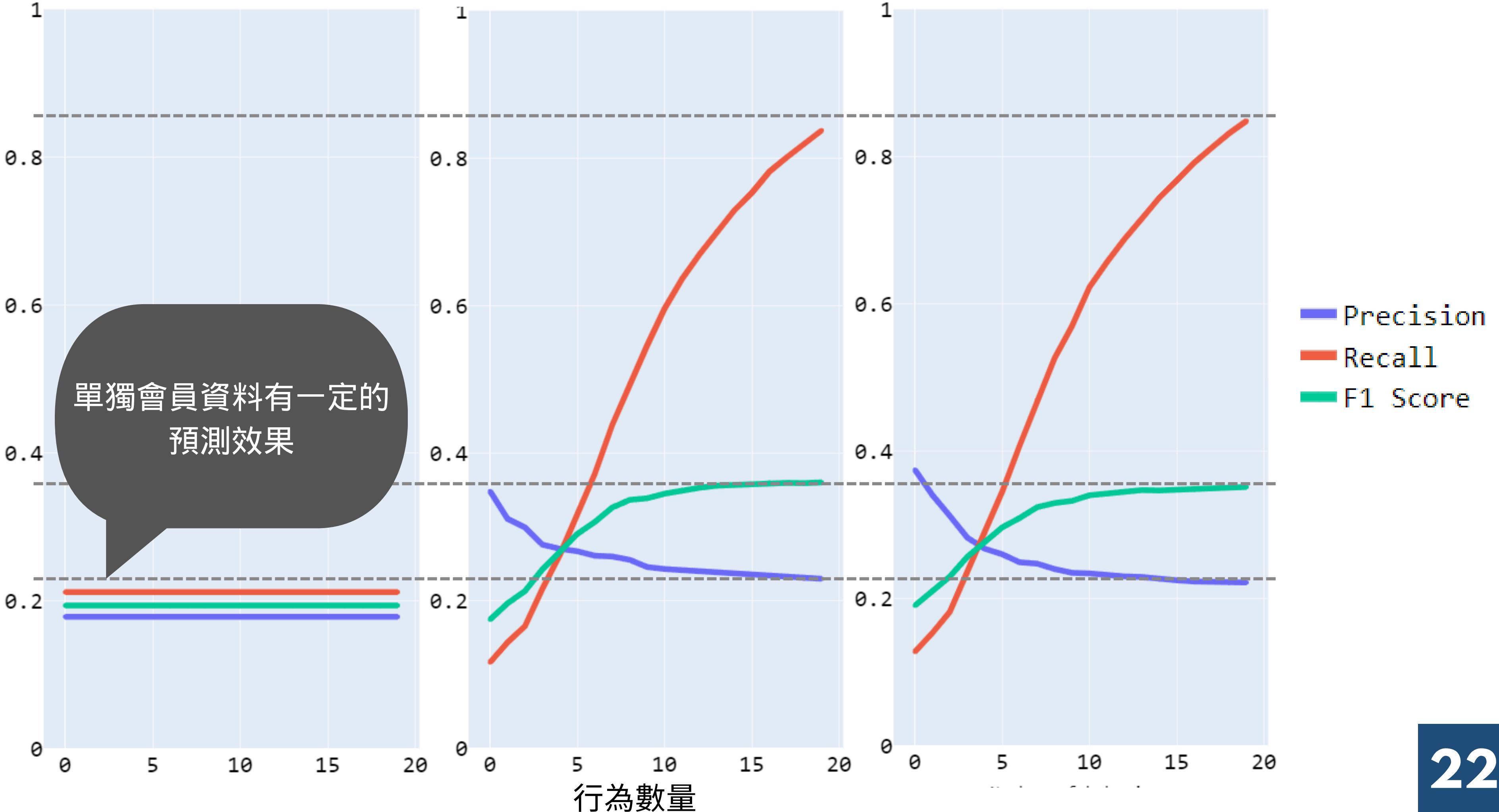


會員資料

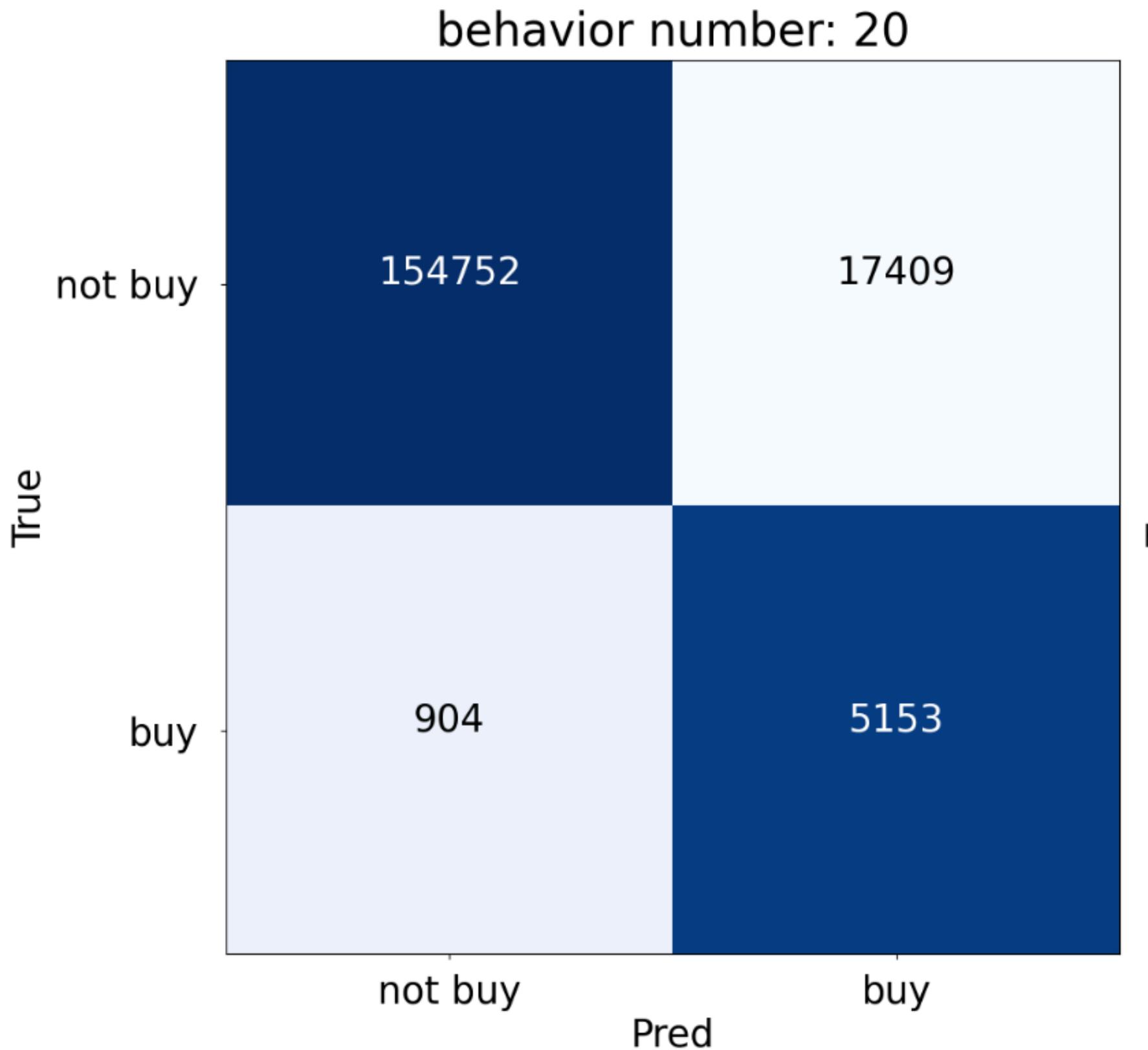
行為資料

會員資料 + 行為資料

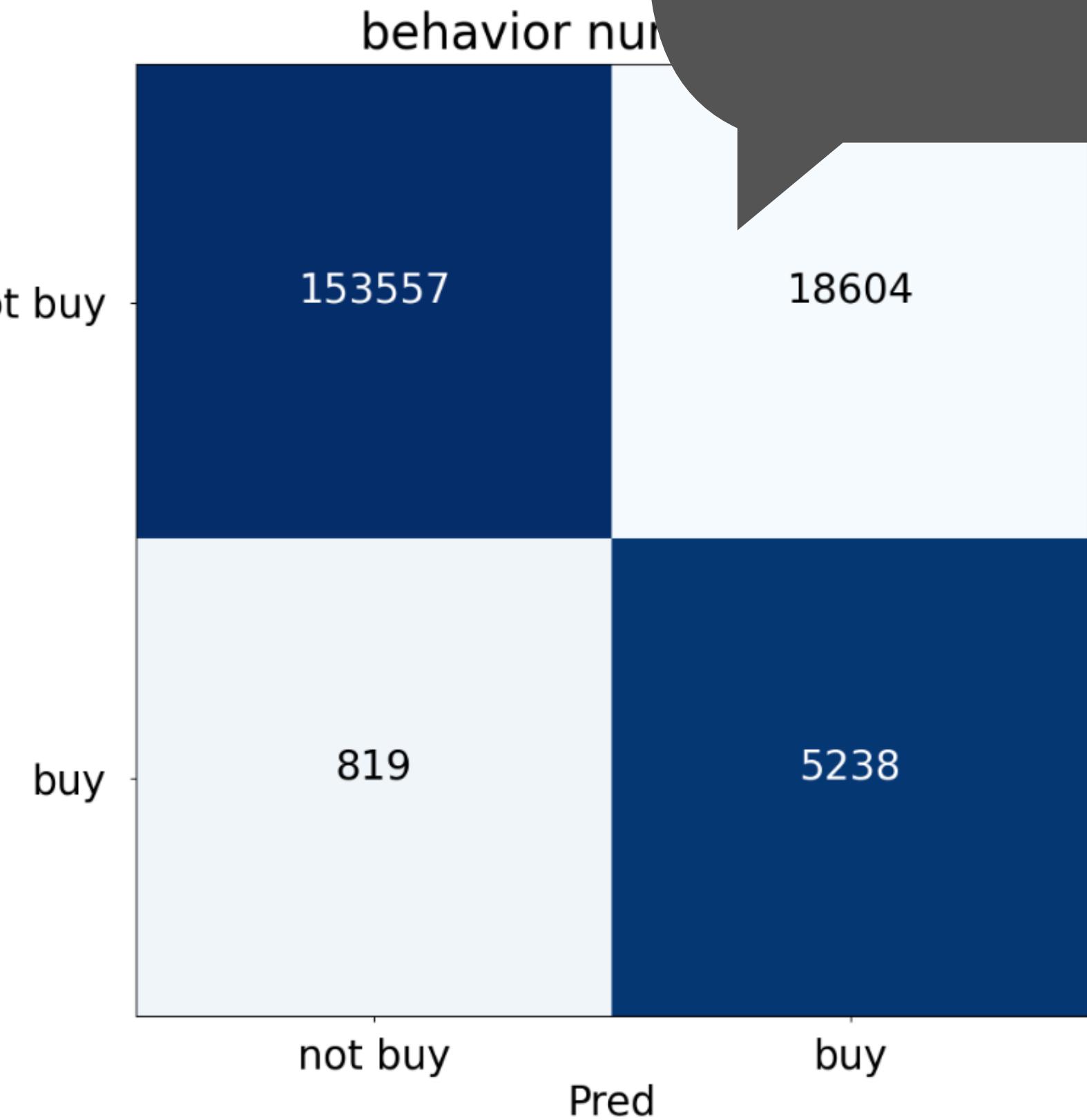
單獨會員資料有一定的
預測效果



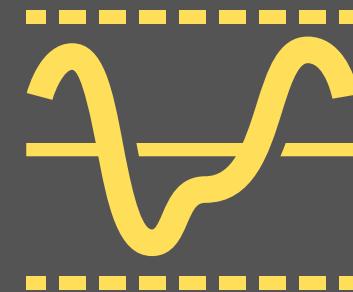
行為資料



會員資料 +



預測購買的數量增加

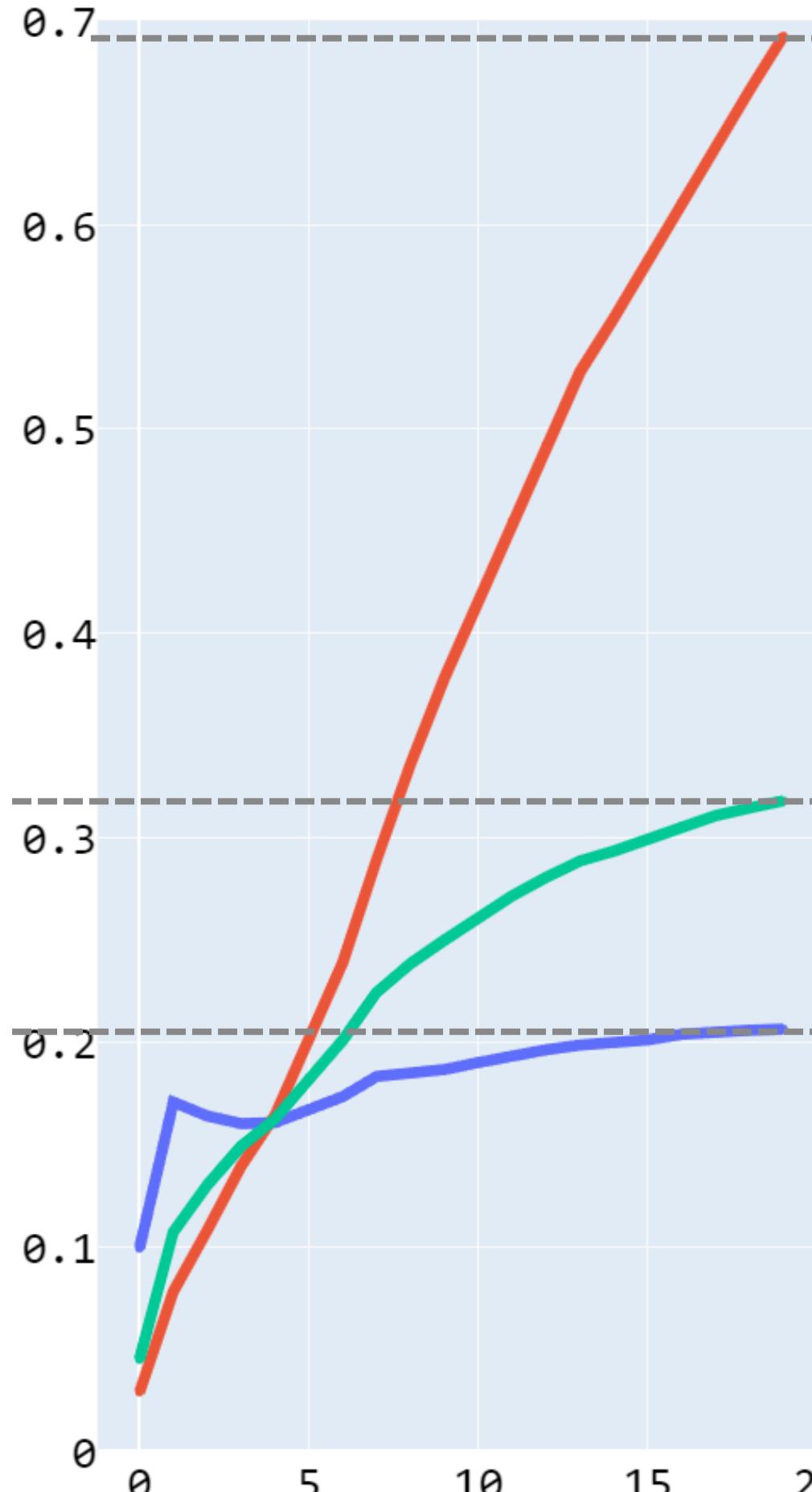


實驗三- 預測閾值

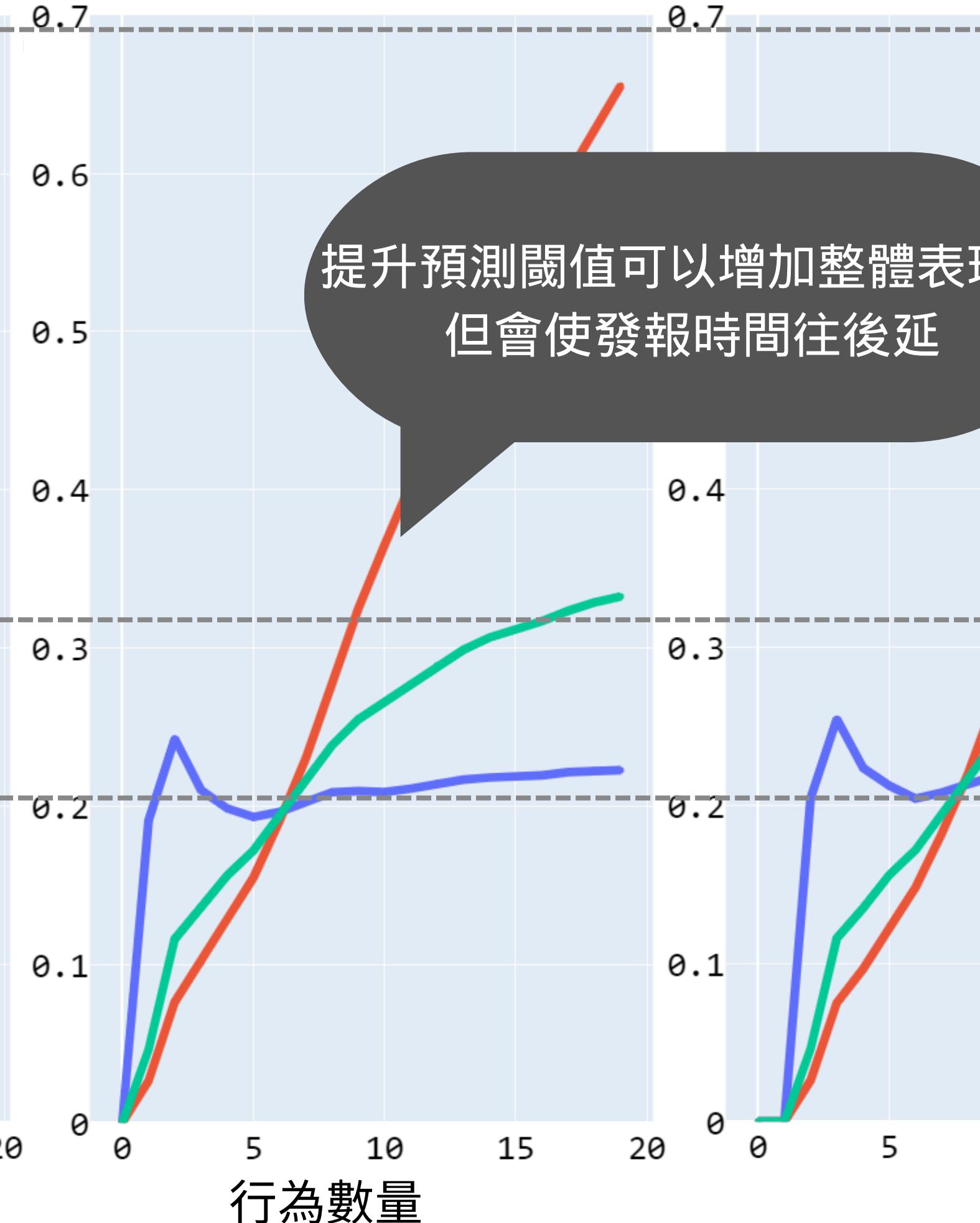
一個行為序列中，當模型預測第n次購買時，才決定為購買，未達累積次數n時都視為不購買。此設置希望降低誤報率，但會使預測時間點往後延長



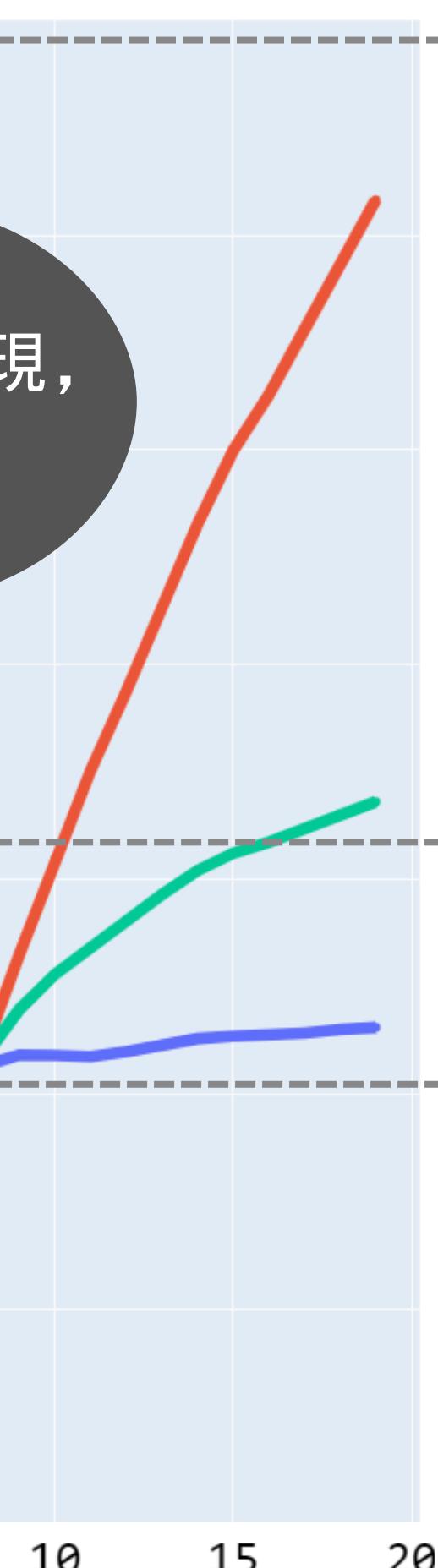
$n = 1$



$n = 2$



$n = 3$



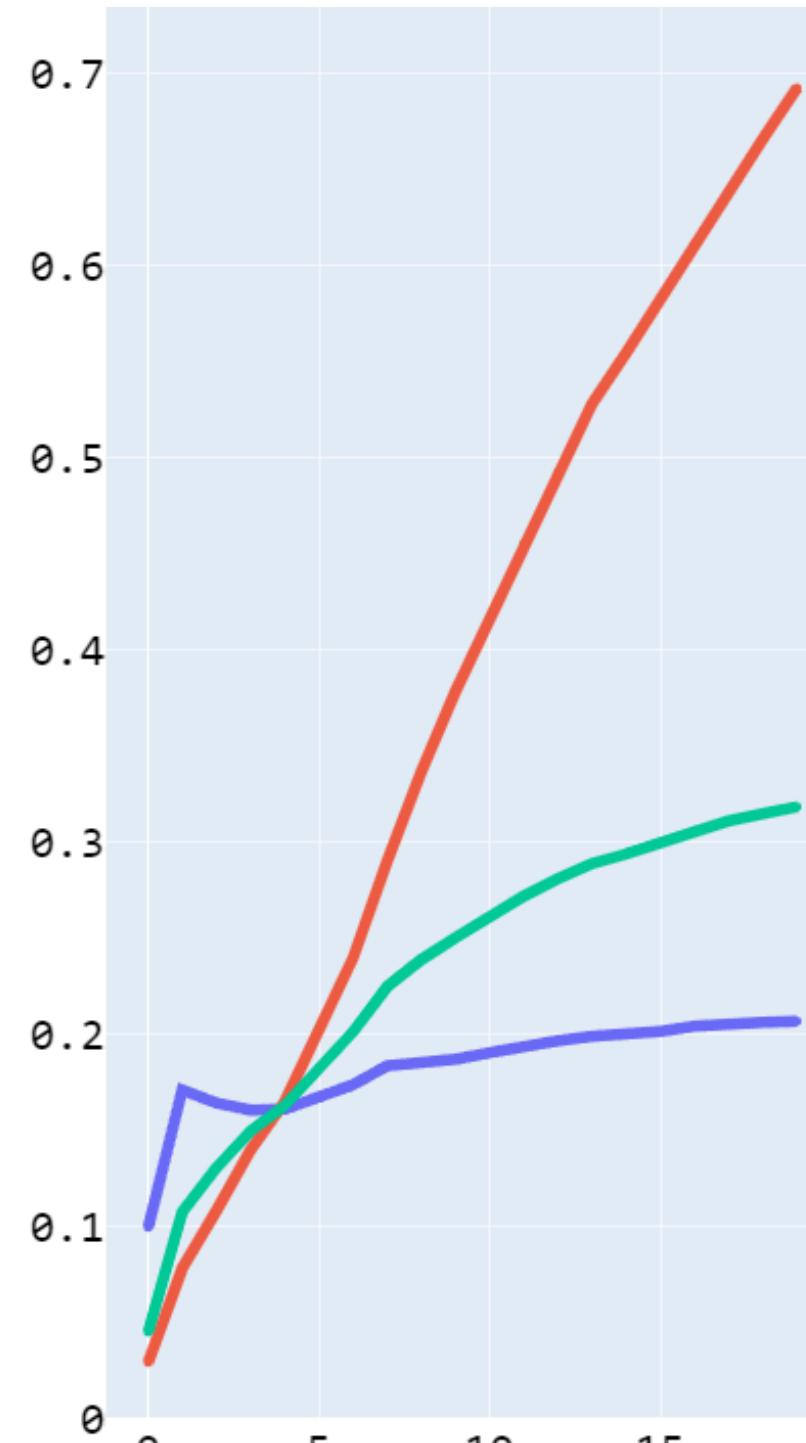
提升預測閾值可以增加整體表現，
但會使發報時間往後延

- Precision
- Recall
- F1 Score

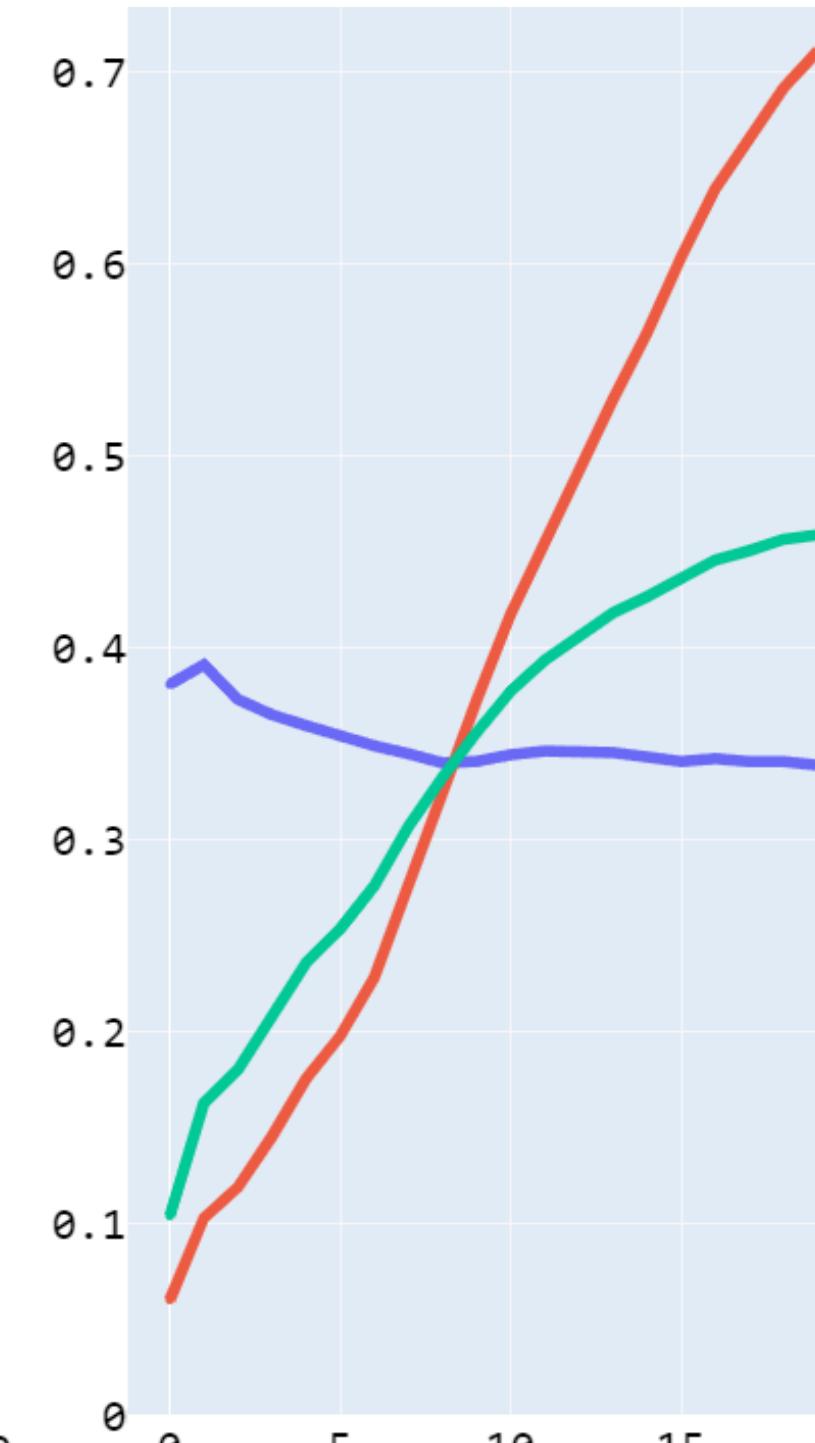


實驗四 - 重複行為前處理

$n=1$



$n=1$

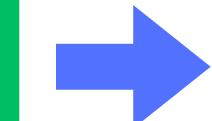


無前處理

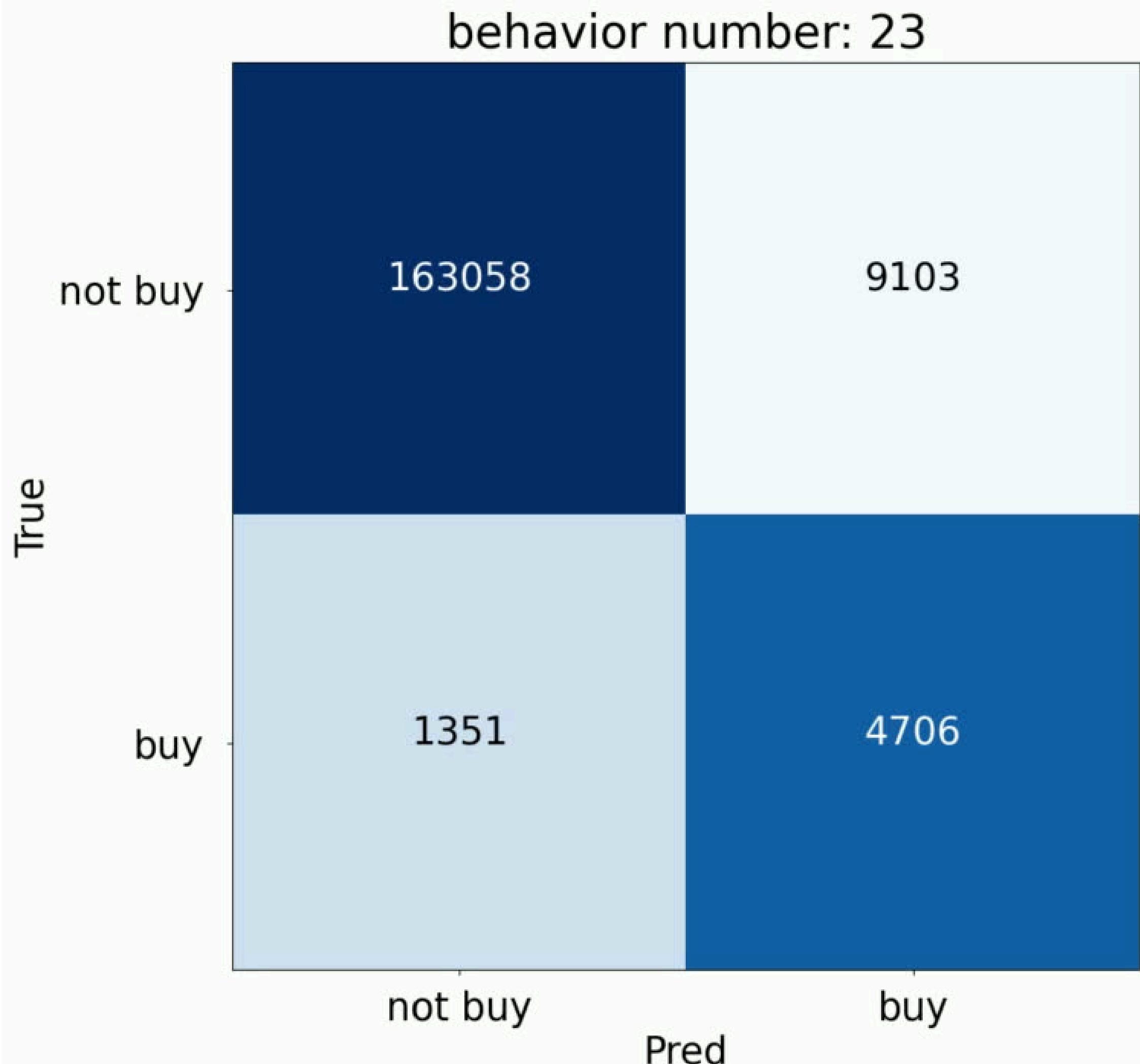
有前處理

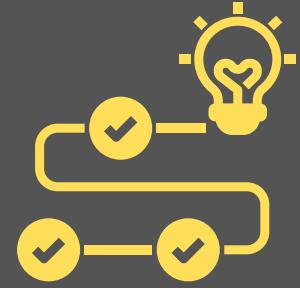
將短時間內被系統紀錄的重複行為做刪減
可以有效減少誤報

viewmainpage,
viewmainpage,
selectcontent,
viewproduct,
viewproduct,
add...



最終模型預測結果影片





小結

在本次的購買意圖實驗中

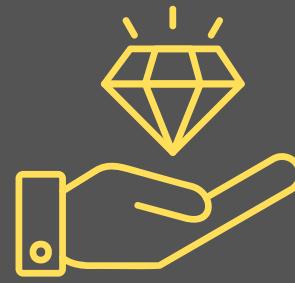
1. 本項實驗建立在資料不平衡之下，權重的調整是重要的
2. 會員資料的加入，對於行為影響較小，但能些微提升預測率
3. 可以依照使用需求調控預測閾值。
 - 調低閾值可以在短時間內預測潛在購買者並立即推播
 - 調高閾值能有效降低誤報發生
4. 行為的前處理對降低誤報有顯著的提升



模型預測購買及顧客購買最終步驟

1) SelectContent	點擊項目	1675
2) ViewProduct	瀏覽商品頁	1250
3) AddToCart	加入購物車	954
4) Search	搜尋	423
5) PageView	瀏覽頁面	318
6) ViewCategory	瀏覽類別	283
7) ViewCouponDetail	瀏覽折價卷	265
8) ViewPromotionDetail	瀏覽優惠	144
9) CheckOut	開始結帳	144





商業建議-提升客單價六方案

瀏覽商品頁

針對瀏覽商品頁面，提升客單價行銷方案

1 滿額免運

設定滿額即享免運，
鼓勵消費者多購買

4 加價購

當消費者購買特定商品或滿足特定門檻時
以優惠價格加購其他產品

2 滿額折扣

百分比折扣 & 現金折扣

5 繩售

把兩個、多個相關產品
設定成組合以優惠價販售

3 滿額贈

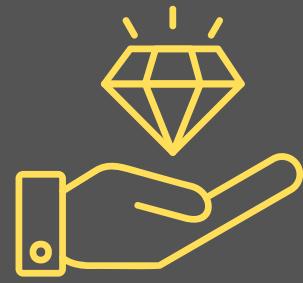
贈送贈品

6 商品組數優惠

設計不同數量的產品組合
例如 2 袋組 \$400、4 袋組 \$750 等



立即結帳



商業建議-加入口碑行銷

根據 BrightLocal 調查

- 87% 消費者：在購買之前會閱讀線上評論
- 68% 消費者：說正面的線上評論會增加他們對品牌的信任



91APP

Thank You for Your
Attention

