

ACR122U + MIFARE Classic — Flask + MySQL

教師版講義（完整版）

本講義整合「Flask 基礎瀏覽與寫入」與「MySQL 記錄與報表」兩大主軸，適合考前複習與期末評量。

Part A | Flask 基礎 3 個實驗

實驗 A1：ATR + UID 與扇區瀏覽（0-15）

目標：讀取卡片 ATR/UID；輸入 Sector 後顯示該扇區 4 個 block 的 HEX 與 ASCII，標示 MFG/Trailer。

步驟重點：

- 1) 啟動 Flask，頁面上輸入 KeyA/KeyB（預設 FFFFFFFFFF）。
- 2) 輸入 Sector 0-15，按下 Read Sector。
- 3) 排除 AUTH FAIL（多試 KeyB 或更正金鑰）。

實驗 A2：選擇區塊寫入 16 bytes 訊息

目標：對資料區塊寫入固定 16B（不足補空白，超過截斷），安全避開 block 0 與 Trailer（3,7,...）。

步驟重點：

- 1) 指定 block（0..63），排除 0 與 Trailer。
- 2) KeyA/KeyB 驗證 → READ_BEFORE → WRITE → VERIFY。
- 3) 常見錯誤：69 82（禁止）/ 63 00（鑰錯）。

實驗 A3：選擇區塊寫入錢包值（Value Block）

目標：依 MIFARE 規範寫入 value block（val,~val,val,addr,~addr,addr,~addr），並驗證。

步驟重點：

- 1) 指定 block（非 0、非 Trailer）與 value。
- 2) 生成 16B payload → 寫入 → 讀回解析 little-endian 整數。

A 區常見問題／安全提醒

- 僅限自有空白卡；嚴禁門禁/支付/校務卡。
- 禁止寫入 block 0 與各扇區 Trailer。
- AUTH FAIL 多源於金鑰錯或存取位限制，嘗試 KeyB 或修復管理扇區。

Part B | MySQL 整合 6 個實驗（由淺入深）

環境需求：Python 3.8+、pyscard、Flask、PyMySQL；MySQL 8.x（或相容版）。

安裝指令：pip install pyscard flask pymysql

實驗 B0：建庫與連線（10 分）

- 1) 複製 db_config_example.json → db_config.json（填你的 MySQL 連線）。
- 2) 建庫與表：python ex1_init_db.py --schema rfid_schema.sql

驗收：SHOW TABLES 可見 cards / scans / sector_dumps / writes / wallet_txns / mifare_keys；檢視 last20_scans / card_summary 存在。

實驗 B1：刷卡事件寫入 MySQL（15 分）

執行：python ex2_log_swipe_mysql.py

效果：每刷一次卡（偵測 ATR/UID）→ 新增 scans 記錄 + 更新 cards.last_seen / scan_count。

實驗 B2：以 Flask 顯示最近 20 筆（15 分）

執行：python ex3_flask_last20_mysql.py --host 0.0.0.0 --port 5000

驗收：/ 顯示表格，/api/scans 回傳 JSON，資料一致。

實驗 B3：扇區備份到 DB（20 分）

執行：python ex4_dump_sector_mysql.py --sector 1 --keya FFFFFFFFFFFFFFFF

效果：將扇區 4 個 block 寫入 sector_dumps（含 HEX、ASCII），並寫 dump 事件到 scans。

實驗 B4：寫入訊息並審計（20 分）

執行：python ex5_write_message_mysql.py --block 4 --message "Hello RFID"

效果：寫入前/後的 16B 內容存到 writes，並在 scans 記錄 write 事件與 SW1/SW2。

實驗 B5：錢包值增減與交易記錄（20 分）

執行：python ex6_wallet_value_mysql.py --block 8 --delta 10（再 --delta -3）

效果：依 Value Block 格式寫入，驗證值並記入 wallet_txns 與 scans。

整體評分規準（合併 A + B，總分 100）

指標	達成要點	配分
環境就緒	成功安裝與啟動 Flask / MySQL；能連線	10
A1 扇區瀏覽	能正確顯示 0-15 扇區（至少 3 個扇區）HEX+ASCII	10
A2 寫入訊息	安全選塊（避開 0 與 Trailer）、完成寫入與驗證	15
A3 Value Block	依正確格式寫入與解析，能說明 16B 佈局	15
B1 刷卡日誌	scans/cards 正確更新，重複刷卡可見 scan_count 變化	10
B2 最近 20 筆	網頁與 API 資料一致，表格清晰	10
B3 扇區備份	sector_dumps 有 4 筆、scans 有對應 dump	10
B4 寫入審計	writes 有 before/after，scans 有 write 記錄	10
B5 錢包交易	wallet_txns 紀錄正確，增減符合預期	10

提交清單（學生）

- Flask 頁面 ATR/UID 與扇區瀏覽截圖（至少 3 個扇區）。
- 寫入訊息前/後區塊的 HEX+ASCII 截圖與說明。
- Value Block 寫入後截圖，逐欄位解釋 16 bytes。
- MySQL 查詢截圖：last20_scans、card_summary、sector_dumps、writes、wallet_txns。
- 遇到的錯誤（AUTH_FAIL/WRITE_FAIL 等）與排除方法。

安全與合規

- 僅限自有空白卡；不得用任何實際門禁/支付/校務卡。
- 嚴禁寫入 block 0 與各扇區 Trailer（3,7,11,...）。
- 若金鑰非預設，請老師統一提供正確 KeyA/KeyB。