

《AI代理與自動化工作流》教師核對範例

AI代理與自動化工作流 | 6 週 × 3 小時 | 第一版

課程先從Codex入門開始：開啟教師準備的資料夾，讀材料、逐步完成一次情報整理，開啟報告並回顧剛做的步驟。第1週不先定義Skill、不寫範本，也不觸發Skill；交首次報告與操作步驟。第2週再從這些步驟發現可封裝的方法，認識Skill、判斷何時值得建、看使用好處，建立第一份情報Skill後換輸入驗收。

三種工作方法代理（咖啡店練習）、三份必要Skill與選做開發驗收 | 第一版

本書全部為模擬教材的預期核對例，沒有實際執行Codex、安裝Skill、寄信、辦活動、部署或驗證獲利。學生必須保存自己的原始輸入、Skill版本、實際輸出、核對及狀態。教師答案不能填入學生實際結果欄。自由文字來源應由學生讀取；以下規範化表格是教師核對輸出，不可直接當代理輸入冒稱已完成抽取。

下載範本與本文標籤為research-SKILL、operations-SKILL、analysis-SKILL、build-tool-SKILL。學生實作母本在專案 `.agents/skills/` 下的cafe-research、cafe-registration、cafe-analysis、cafe-build-tool各自 `SKILL.md`；metadata name相同。驗收學生三份必要業務Skill是否自建、明確使用與跨批測試；開發驗收Skill選做，不用範本下載或網站示範代替。

官方路徑與metadata來源：OpenAI Build skills。本文方法與預期不是官方保證的執行結果。

一、情報材料與版本核對

第1週首次Codex任務直接讀材料、完成報告，交報告與操作步驟，不建立或觸發Skill。第2週回顧步驟後才建立第一份情報Skill，以下方法範例供第2週對照。

回顧第1週的「讀材料→分清事實與推論→附來源→核對→保存報告」後，才介紹以下方法。第2週首次建立情報Skill，不把建立當作第1週的前置要求。

Skill是可按需呼叫、可重複使用的方法包，可含說明、範本、參考資料與選用腳本。相同類型工作反覆發生，且有穩定判斷、品質或格式要求時，才值得建立；一次性簡單任務可直接提示，固定算式用試算表即可。好處是省去每次重講、換輸入仍保留同流程與格式，把經驗留下來測試與改善；不保證永遠正確。第2週先比較「每次重講」的兩份提示範例，再判斷值得建的方法，改短範本，最後換輸入驗收。

Skill是可重複、可帶入不同條件的工作方法。建立階段才改方法範本；使用階段只提供本次任務條件、材料位置與批次，方法母本不改。咖啡店只是練習資料，情報追蹤、報名處理、單品分析三份Skill可在相同工作方法下換產業、活動與品項：換輸入和政策，不改母本。這不代表能把同一Skill拿去解不同工作方法的問題。cafe-*是本課既有資料夾名稱，名稱不鎖定咖啡商品。

初學者先用教師備妥的完整短範本，不從空白起手。核心方法只留五段：用途、材料、步驟、成果、缺料回報。建立時學生先把方法範本說清楚，再請Codex協助建檔；之後使用只給本次條件、材料位置與批次，能用自己的話說明方法即可；不需懂程式、手打命令或自寫複雜schema。資料夾、Skill安裝、CLI與前端連接由教師課前準備。每份業務Skill用兩週逐步練熟，先求好用再談完整治理。第3站在建立週改範本、使用週只備本次輸入；第4站一次完整呼叫可包含助建檔及業務執行。

學生必做驗收只有兩項：固定同一Skill，換一批新的完整資訊；再試一個缺漏或衝突案例。比較步驟、來源引用、成果格式與品質是否一致，缺料是否誠實回報。SHA、複雜狀態 / 版本、整批故障、防重複事件與完整回歸測試由教師示範或選做，不作初學者必修門檻。

課堂每週一次必要呼叫是為了控制額度；Skill建立後，同一方法長期接續新資料與既有狀態，不每批重建。Skill要讓Codex在「同樣場景、不同資訊」維持一致步驟、引用依據、輸出結構、品質與停止條件。三份必要業務Skill是情報追蹤、報名處理與單品分析；開發 / 回歸驗收Skill選做。第一次做介面是一項單次Codex開發任務，可直接指定已核對規格，不必先建開發Skill。

重複使用核對：先建立一次方法母本，記錄版本；第二次換新資料並讀既有state，產生新報告版本；第三次由教師示範重跑相同批次（學生選做），不能新增重複、清掉待辦或漏掉補件。固定母本後再測新批、缺漏與來源衝突，逐項比一致步驟、引用、輸出欄位與停止條件。來源id、活動容量與數字答案是輸入，不寫死在Skill；例如12席與35元要從該批policy及成本材料讀取。只有必做測試失敗或方法不全才修Skill；學生重看原案與新案，完整回歸由教師示範，不因換批次重建。weekN檔名只為教學辨識；長期保存run-id、輸入 / 報告版本、Skill版本與接續state。

紀錄 01

來源：A1

模擬材料內容：9/21、9/22、9/23三次12:10-12:25看到櫃檯排隊；沒有人數、等待分鐘或完整訂單。

能支持：指定三日時段看到排隊。

不能支持：每日全天、平均10分鐘、確定人力不足。

紀錄 02

來源：B1

模擬材料內容：店門口便利抽樣8位願意受訪同學，5願試預訂、3暫無需求；無科系年級。

能支持：這8人的意向。

不能支持：全校需求比例、實際交易。

紀錄 03

來源：C1

模擬材料內容：甲美式50、乙美式55，缺規格、採集日期、網址，虛構。

能支持：忠實抄錄表列值、算差5元。

不能支持：同規格現價比較或採購推薦。

紀錄 04

來源：D1

模擬材料內容：給課堂同學的一頁探索提案，問是否值得午間預訂；沒有成本、銷售額或滿意度。

能支持：讀者、格式與探索需求。

不能支持：獲利提升、試辦已成功。

紀錄 05

來源：A2

模擬材料內容：追加9/24、9/25兩次午間觀察，仍沒有分鐘、人數。

能支持：原三次加兩次的材料更新關係。

不能支持：平均等待、全時段結論。

紀錄 06

來源：B2

模擬材料內容：另批獨立便利樣本6人，2願試、4無需求，無交易。

能支持：第二批樣本意向。

不能支持：與B1直接合併估全校，或需求下降。

紀錄 07

來源：E1

模擬材料內容：模擬CAFE-01活動，2026-10-23 14:00、容量12、每人最多5席，未開真實報名。

能支持：本課營運活動規則。

不能支持：真實活動已公開、已有顧客報名。

F/G/H自由文字完整判讀

F v1 (9/23) 原句：「有人說午餐時間要等十分鐘，可是我們沒記過時間。」同段說一人顧櫃檯又出餐、怕預訂更亂。十分鐘是傳聞，不能蓋過A未量測；人力與流程須補查，不能斷定原因或預訂一定快。

G v1 (9/24) 原句：「群組早先講可能十六席。那個數字只是討論，還沒定。我們先等正式公告。」第一週待公告；第二週E1提供12後採正式公告，保留G16差異。依據是來源角色與明確狀態，不只是較新日期。

H v1 (未提供採集日期) 原句：「甲店美式50元起，需看杯型；乙店55元活動價，搭配套餐。」沒有可開原頁及同規格表。起價、杯型、套餐與促銷日不同，不能只挑50判便宜；要求原頁、日期、規格與優惠條件。

F/G/H另記來源版本清單，不改A/B/C/D已讀基準。以上為模擬原文判讀，沒有實際量測、比價或代理查證結果。

第一週四欄摘要預期

紀錄 01

事實：三次指定午間看到排隊，未量測等待。

來源：A1

推論：取餐安排可能值得改善，原因未辨識。

待確認：等待、訂單量、付款與出餐步驟。

紀錄 02

事實：8人中5願試、3暫無需求，便利抽樣。

來源：B1

推論：部分受訪者願意探索另一種取餐方式。

待確認：實際使用、代表性需求。

紀錄 03

事實：虛構50 / 55，缺規格日期來源。

來源：C1

推論：可用於學查核格式。

待確認：同規格與當期來源。

紀錄 04

事實：交一頁探索提案，無營運效果資料。

來源：D1

推論：可先設計收資料的試辦。

待確認：成本、營收、滿意度。

原句「平均等10分鐘、全校62.5%會買」應修為「三次午間看到排隊，分鐘待確認；8位便利抽樣受訪者中5願試，不能代表全校或交易」。修句依據A1與B1，不編造來源。

每週情報週報沿用同一母本接續新來源；換批、缺漏與衝突仍按相同引用與輸出欄位驗收。

第二週更新摘要預期

A2保留原三次與追加兩次，仍未量測分鐘；B1為5 / 8、B2為2 / 6，兩批分列且都有便利抽樣與意向限制。E1交營運活動id、日期時間、12席、每人上限5與模擬界限。C1與D1未變更，限制保留。新增或改版共A2/B2/E1三項，同批重跑新增0，不能產生重複通知。

已讀狀態的示例表示法

下列JSON是教學用預期結構，日期2026-10-14是示例日期，不是代理實際讀取證據；實作使用真實操作日期與自己的格式。保留歷史，不只存最新版本。

```
{
  "simulation": true,
  "history": [
    {"source_id": "A", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "三次午間，沒有等待分鐘"},
    {"source_id": "B", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "8人便利抽樣，意向非交易"},
    {"source_id": "C", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "虛構報價，缺規格日期網址"},
    {"source_id": "D", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "無成本營收，不估獲利"},
    {"source_id": "A", "version": 2, "read_date": "2026-10-14", "limit": "追加兩次，仍無分鐘人數"},
    {"source_id": "B", "version": 2, "read_date": "2026-10-14", "limit": "獨立6人便利樣本，不直接合併"},
    {"source_id": "E", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "模擬活動，不開真實報名"}
  ],
  "latest_versions": {"A": 2, "B": 2, "C": 1, "D": 1, "E": 1},
  "supporting_sources": [
    {"source_id": "F", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "十分鐘傳聞未量測"},
    {"source_id": "G", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "16席草案未定；正式E為12"},
    {"source_id": "H", "version": 1, "read_date": "2026-10-14", "limit": "價格條件不同，無原頁日期"}
  ],
  "first_update_count": 3,
  "same_batch_second_update_count": 0
}
```

第2週第一份情報短Skill核對例

學生依完整短範本修改並由Codex協助建檔方法，再對照此例。正式Skill資料夾名稱與metadata name須一致，課堂明確指定使用並看實際輸出。

```

---
name: cafe-research
description: 追蹤情報並整理新材料與變更；不同來源與產業沿用同一核對方法。
---
## 用途
追蹤情報並整理新材料與變更；不同來源與產業沿用同一核對方法。
## 材料
本次任務條件、原始材料位置、來源版本、先前報告及狀態，由使用者指定。
## 步驟
讀本次原文與舊狀態；分事實、可能解釋與待確認；每項附來源；衝突列雙方不任選；只處理新資訊。
## 成果
沿用既定報告欄位（初次由使用者指定）整理摘要、變更與待確認；接續既有狀態，不清掉舊待辦。
## 缺料回報
缺來源或支持不足就指出缺什麼，請人確認，不補數字；先顯示給人核對。

```

測試預期：完整A-D有四列與限制；新版三項處理；同批新增0；缺必要來源停止；同一事實若兩來源不同，列雙方與位置。沒有實際輸出時，測試狀態尚未執行。

二、營運原信的規範化核對摘要

以下是來源摘要，不是逐字原信。學生須讀 [operations-emails.md](#) 自由文字與policy，從原文抽取並附引用，不能只處理這張已整理表。

policy P01-P08核對

P01日期時間採E1。P02容量12、單筆1-5整數，整團容納不了就候補，不拆團 / 加名額。P03活動 + 正規化email去重，完整才占位，同id重跑不處理。P04明確修改且對得上舊報名才更新，先扣自己的舊席數再驗容量；語意、活動或數字未定都補問。P05費用、發票、改期、退款、雨天、地點未提供，換人也無條款，不編答案。P06逐欄及處置附id、原句、條款，不猜email。P07草稿核准綁內容版本，修改失效，僅本機產出，沒有寄信權限。P08狀態 / 表 / 草稿 / 核准分存，單筆不足停筆，表頭或讀寫錯停整批、不覆寫；未執行不記成功。

原句與處置核對

紀錄 01

訊息：M001

支持原句：「原本小組三位，但小詹...不能來，所以是我和阿庭參加...CAFE-01」

抽取與處置：當前2人，不抓最先3；email從原信聯絡欄。

policy / 人工待辦：P02/P06；費用發票P05未答。

紀錄 02

訊息：M002

支持原句：「最後幾位還沒確定...希望不要誤算兩位」

抽取與處置：席數未知，不填2，不占位，補問。

policy / 人工待辦：P03/P04/P06。

紀錄 03

訊息：M003

支持原句：「我和室友參加，共兩位」

抽取與處置：新報名2。

policy / 人工待辦：P02/P06；雨天P05未答。

紀錄 04

訊息：M004

支持原句：「我和阿庭仍是兩位...不是新增一組」

抽取與處置：同key同意圖，重複不新增。

policy / 人工待辦：P03，回溯M001。

紀錄 05

訊息：M005

支持原句：「接續...兩位報名...總共三位...更新原本那筆」

抽取與處置：同列2→3，舊草稿 / 核准失效。

policy / 人工待辦：P04/P07；換人未答。

紀錄 06

訊息：M006

支持原句：「一位。請通知我結果」但email未提供

抽取與處置：已知1仍缺聯絡，停筆不猜。

policy / 人工待辦：P06/P08。

紀錄 07

訊息：M007

支持原句：「看了好幾張活動海報...報五位」

抽取與處置：已知5但活動不明，不默認CAFE-01。

policy / 人工待辦：P04/P06。

紀錄 08

訊息：M008

支持原句：「接續...未確定席數...我與兩位同學...共三位」

抽取與處置：陳補齊3，總8。

policy / 人工待辦：P03/P04；費用P05未答。

紀錄 09

訊息：M009

支持原句：「五位一起...不夠五個位子就整組候補，不要拆開」

抽取與處置：超容量整團候補，不改4。

policy / 人工待辦：P02， $8 + 5 > 12$ 。

紀錄 10

訊息：M010

支持原句：「可能三位，也可能四位，還沒確定...先別多留」

抽取與處置：保留原3與待確認，不選一值。

policy / 人工待辦：P04/P06，回溯M005。

表中原句節錄供核對，不能取代完整自由文字輸入。

紀錄 01

訊息：M001

姓名 / 聯絡：林同學 lin@example.invalid

活動 / 席數 / 意圖：CAFE-01，2席，新報名。

預期動作：建林key，2席。

紀錄 02

訊息：M002

姓名 / 聯絡：陳同學 chen@example.invalid

活動 / 席數 / 意圖：CAFE-01，缺席數。

預期動作：待補件，不占位，補問。

紀錄 03

訊息：M003

姓名 / 聯絡：吳同學 wu@example.invalid

活動 / 席數 / 意圖：CAFE-01，2席，新報名。

預期動作：建吳key，2席。

紀錄 04

訊息：M004

姓名 / 聯絡：林同學，同email

活動 / 席數 / 意圖：同活動再報2席。

預期動作：同key同值重複，不新增。

紀錄 05

訊息：M005

姓名 / 聯絡：吳同學，同email

活動 / 席數 / 意圖：明確修改為3席。

預期動作：同列更新2→3，舊草稿失效。

紀錄 06

訊息：M006

姓名 / 聯絡：葉同學，沒有email

活動 / 席數 / 意圖：CAFE-01，1席。

預期動作：缺聯絡停止此筆，不猜email、不占位。

紀錄 07

訊息：M007

姓名 / 聯絡：許同學 hsu@example.invalid

活動 / 席數 / 意圖：沒活動id，5席。

預期動作：待確認活動，不占位。

紀錄 08

訊息：M008

姓名 / 聯絡：陳同學，同email

活動 / 席數 / 意圖：補3席，CAFE-01。

預期動作：完整後建立陳3，總8。

紀錄 09

訊息：M009

姓名 / 聯絡：蘇同學 su@example.invalid

活動 / 席數 / 意圖：CAFE-01，5席。

預期動作：總8 + 5 > 12，候補不占位，仍8。

紀錄 10

訊息：M010

姓名 / 聯絡：吳同學，同email

活動 / 席數 / 意圖：CAFE-01，席數三或四位未定。

預期動作：尚未確定修改，保留原吳3與待確認。

key為 `event_id + '|' + email.trim().toLowerCase()`。同key不同明確席數是更新；語意不明要待核對。缺活動時不可因課堂只有一場就自行補CAFE-01。所有地址為模擬，不真實投遞。

七封後的有效報名表範例

status在本例以可讀中文表示，實際工具格式以自己的規格為準；有效報名與回信核准是不同狀態。

```
registration_key,event_id,email,name,seats,status,last_message_id
CAFE-01|lin@example.invalid,CAFE-01,lin@example.invalid,林同學,2,有效待回信核准,M001
CAFE-01|wu@example.invalid,CAFE-01,wu@example.invalid,吳同學,3,有效待回信核准,M005
```

合計5。M004不改變林的版本或last_message_id；M005更新吳且保留歷史。M002/M006/M007在處理狀態與缺漏清單，不擅自填進有效表。

十封後的有效表範例

```
registration_key,event_id,email,name,seats,status,last_message_id
CAFE-01|lin@example.invalid,CAFE-01,lin@example.invalid,林同學,2,有效待回信核准,M001
CAFE-01|wu@example.invalid,CAFE-01,wu@example.invalid,吳同學,3,有效待回信核准,M005
CAFE-01|chen@example.invalid,CAFE-01,chen@example.invalid,陳同學,3,有效待回信核准,M008
```

合計8。候補蘇5另列，不能算13或改蘇4；M010未確定修改，不覆寫吳或last_message_id。三封重讀無新增，待確認訊息也保存處理狀態，不重複生成草稿。

訊息狀態與版本預期

紀錄 01

訊息：M001

處理狀態：已建立

現有報名影響：林版本1，2席。

紀錄 02

訊息：M002

處理狀態：待補件；M008補齊後保留已解決關聯。

現有報名影響：當時不占位。

紀錄 03

訊息：M003

處理狀態：已建立；後被M005更新。

現有報名影響：吳舊版本1，2席。

紀錄 04

訊息：M004

處理狀態：已識別重複

現有報名影響：林仍版本1。

紀錄 05

訊息：M005

處理狀態：已更新

現有報名影響：吳版本2，3席，舊草稿失效。

紀錄 06

訊息：M006

處理狀態：缺聯絡停止

現有報名影響：不創建猜測地址。

紀錄 07

訊息：M007

處理狀態：待確認活動

現有報名影響：不建立不明活動key。

紀錄 08

訊息：M008

處理狀態：已補件並建立

現有報名影響：陳版本1，3席。

紀錄 09

訊息：M009

處理狀態：超容量候補

現有報名影響：不占有有效名額。

紀錄 10

訊息：M010

處理狀態：待確認修改；原信尚未決定。

現有報名影響：吳版本2仍3席，沒有確定新值。

草稿文字完整範例

林確認草稿：收件地址lin@example.invalid；活動CAFE-01；key為CAFE-01|lin@example.invalid；版本1。「林同學您好，您的模擬報名資料為2席，活動時間2026-10-23 14:00。這是課堂回信草稿，尚未送出。請教師核對活動與席數後再模擬核准。」

陳補問草稿（M002）：收件地址chen@example.invalid；已知CAFE-01，席數缺漏。「陳同學您好，已收到您對CAFE-01的模擬報名需求，請回覆要報名幾席，限1-5席整數。資料尚未完整，目前不占位。本草稿未送出。」M008補3後，舊補問草稿不再適用，保留歷史但不能繼續核准送出。

吳更新確認草稿 (M005) : 收件地址wu@example.invalid ; key為CAFE-01|wu@example.invalid ; 版本2。「吳同學您好，依本次明確修改，模擬報名已由2席更新為3席，同一筆紀錄不另新增。活動時間2026-10-23 14:00。這是尚未送出的版本2草稿，舊2席版本不再適用。」

葉缺聯絡：內部停止紀錄「M006缺email，停止此筆，請從原材料補聯絡資料；未產可投遞回信，不猜地址，不占位」。不得把此內部記錄標成送給葉的信。

許活動確認草稿 (M007) : 收件地址hsu@example.invalid ; 活動未提供。「許同學您好，信中已有5席需求，請確認要報名的活動編號。活動尚未確認，目前不占位；本草稿未送出。」不重複詢問已提供席數，也不默認CAFE-01。

陳補齊確認草稿 (M008) : 「陳同學您好，CAFE-01的模擬報名資料已補齊為3席。這是待核對的確認草稿，尚未送出。」需重新綁當前內容版本，不能沿用補件草稿的核准。

蘇候補草稿 (M009) : 「蘇同學您好，本次5席需求會使有效總席數超過12，因此先列候補，不占有效名額。不能保證名額，若有變動再由人核對。本草稿尚未送出。」

吳修改確認 (M010) : 「吳同學您好，您說可能三或四位尚未確定。我們記下待確認，原3席保留，不多留；確定修改時再回覆人數。本草稿未送出。」不把未定語意當確定3或4。

所有草稿另列林費用 / 發票、吳雨天與換人、陳M008費用待辦。可寫政策未提供、交人工確認，不能承諾免費、能開發票、下雨照辦、一定可換人或補場。原信詢問不等於改政策授權。

營運短 Skill完整核對例

```

---
name: cafe-registration
description: 依公告與政策處理報名、修改及補件；不同活動沿用同一報名方法。
---
## 用途
依公告與政策處理報名、修改及補件；不同活動沿用同一報名方法。
## 材料
本次任務條件、活動公告與policy位置、原信批次及既有報名 / 待辦，由使用者指定。
## 步驟
讀懂報名或修改意圖；每欄附原句與policy；從當批公告讀活動、席數及容量，不寫死活動id；保留既有表，不確定不覆蓋。
## 成果
沿用既定欄位（初次由使用者指定）交報名表、需補問草稿與人工待辦；不重複占位，回信等人核對，不實際寄送。
## 缺料回報
缺email或活動等資訊就回報；政策未答不編，先保留原紀錄與待確認。

```

每批信件與補件接續既有state；待政策問題不能因下一批到來消失，未定更新不能覆蓋既有效報名。

三、權限、核准與失敗測試 (教師進階示範 / 選做)

核准版本的模擬例

假設在M003後人核准吳版本1，再接M005更新為3。舊核准不可用於版本2。下表是狀態演算例，非實際核准紀錄。

```
draft_id,registration_key,record_version,decision,note
CAFE-01|wu@example.invalid:v1,CAFE-01|wu@example.invalid,1,失效,M005改為3席使舊內容核准失效
CAFE-01|wu@example.invalid:v2,CAFE-01|wu@example.invalid,2,待核准,須人回查M005及policy
```

模擬後續預期：人明確核准版本2才可標模擬送出；標送出一次後再點，事件仍一筆。若改內容產生版本3，版本2核准也不能沿用。真實信件發送本課沒有做。

紀錄 01

測試：完整七封

執行前預期：有效林2 + 吳3=5，缺漏與重複另記。

要看的實際證據：原信引用、CSV、訊息狀態、草稿版本。

紀錄 02

測試：M008補件

執行前預期：陳3加入，總8。

要看的實際證據：陳來源與當前記錄。

紀錄 03

測試：M009超容量

執行前預期：候補5不占位，仍8。

要看的實際證據：有效表與候補清單分開。

紀錄 04

測試：M010未確定修改

執行前預期：保留原3，待確認，不選3或4。

要看的實際證據：原句、P04與前後表。

紀錄 05

測試：同id重讀

執行前預期：不再次處理。

要看的實際證據：訊息狀態、表與草稿數量不變。

紀錄 06

測試：新id同key同值

執行前預期：重複不新增。

要看的實際證據：key與有效席數不變。

紀錄 07

測試：明確修改

執行前預期：更新同列，舊核准失效。

要看的實際證據：record_version與approval-log。

紀錄 08

測試：曖昧修改

執行前預期：待核對，不任選。

要看的實際證據：待確認事項及原表保留。

紀錄 09

測試：缺必需CSV欄位

執行前預期：停整批，不覆寫。

要看的實際證據：報錯與原表讀回一致。

紀錄 10

測試：模擬送出再點

執行前預期：同版本不新增事件。

要看的實際證據：模擬事件id與數量。

以上全部尚未執行。學生每項另記真實輸出、判定與修訂。核准紀錄缺失時保持等待，不能把工具複述規則當作人工核准。

四、模擬財務與完整手算

每月新報價、成本說明、brief及CSV沿用分析Skill跨文件核對；缺漏與衝突不降品質。方法母本不寫35、172等測試答案。

原案和更新的資料

店長brief問單杯與單品損平，也要中文介面、Skill、狀態、實際產物及人先看草稿。成本原句：美式豆16 + 杯材5 + 其他4=25、售價60；拿鐵豆20 + 奶15 + 杯材5=40、售價80；租5000 + 折舊1000=6000共享。先引用原文整理CSV與decision-summary，再核算，不只抄整理表。

```
product,price,variable_cost,fixed_cost
美式咖啡,60,25,6000
拿鐵,80,40,6000
```

```
product,price,variable_cost,fixed_cost
美式咖啡,65,29,7200
拿鐵,85,43,7200
```

前表是cafe-finance.csv，後表是更新案。NTD，price與variable_cost每杯；fixed_cost每月共享。兩列固定金額不能加總。以上為分析假設，非賣店成本，不用於證明情報D的真實獲利。

紀錄 01

情境 / 品項：原美式60/25/6000

每杯毛利：60-25=35

毛利率：35/60=58.3333%

向上取整損平：ceil(6000/35)=172

前一杯 / 損平杯數的損益：171×35-6000=-15；172×35-6000=20。

紀錄 02

情境 / 品項：原拿鐵80/40/6000

每杯毛利：80-40=40

毛利率：40/80=50%

向上取整損平：ceil(6000/40)=150

前一杯 / 損平杯數的損益：149×40-6000=-40；150×40-6000=0。

紀錄 03

情境 / 品項：更新美式65/29/7200

每杯毛利：65-29=36

毛利率：36/65=55.3846%

向上取整損平：ceil(7200/36)=200

前一杯 / 損平杯數的損益：199×36-7200=-36；200×36-7200=0。

紀錄 04

情境 / 品項：更新拿鐵85/43/7200

每杯毛利：85-43=42

毛利率：42/85=49.4118%

向上取整損平：ceil(7200/42)=172

前一杯 / 損平杯數的損益：171×42-7200=-18；172×42-7200=24。

此表為單品情境預期，不是多品項組合，不是營運獲利觀察。每杯毛利為本課定義的售價-變動成本；正式報表須另核成本分類。

decision-summary範例：「原拿鐵每杯40比美式35多5；美式毛利率58.3333%高於50%。單品損平150 / 172不能相加成組合。更新42 / 36、固定7200、損平172 / 200。無銷售佔比或實際杯數，不能斷定整體更賺；更新無細項，不推定租或原料哪項漲，報名不當銷售。」本例為模擬預期。

錯誤CSV完整四列，空成本為故意缺料：

```
product,price,variable_cost,fixed_cost
缺成本,60,,6000
毛利為負,20,25,6000
負固定成本,60,25,-1
非數字售價,待確認,25,6000
```

清理與邊界預期 (完整教師核對；學生選一例)

紀錄 01

輸入情境：缺變動成本

預期：指出欄位與來源列，停止該列計算，要求補料。

禁止的處理：補0，算出高毛利。

紀錄 02

輸入情境：成本大於售價

預期：指出毛利 ≤ 0 ，無有效損平。

禁止的處理：取絕對值、改成本或輸出負杯數。

紀錄 03

輸入情境：月固定成本負數

預期：非法範圍，報錯停止。

禁止的處理：改成正數或0。

紀錄 04

輸入情境：非數字

預期：格式錯誤停止，不算有效結果。

禁止的處理：猜數值、默認0。

紀錄 05

輸入情境：售價0或負

預期：非法售價，停止。

禁止的處理：毛利率除0或負價。

紀錄 06

輸入情境：毛利0

預期：不具本模型可算的損平，停止。

禁止的處理：輸出無限 / 0當正常。

紀錄 07

輸入情境：固定0且毛利正

預期：損平0，依模型沒有固定需回收。

禁止的處理：一律判固定0非法。

紀錄 08

輸入情境：有效decimal金額

預期：可算，再對單位與範圍。

禁止的處理：因金額有小數就擅自取整。

紀錄 09

輸入情境：共享固定重複顯示

預期：各單品用同一情境固定，不能加總。

禁止的處理：用12000或14400。

紀錄 10

輸入情境：混合品項銷售

預期：需要另外寫組合假設，本課暫不算。

禁止的處理：兩損平直接相加。

紀錄 11

輸入情境：報名總8

預期：只表示活動報名席數。

禁止的處理：當8杯或計營收。

錯誤CSV四筆按原始素材列號回查。上表不給缺漏補具體數字，學生必須對實際原始材料引用。固定0的加測可輸入60、25、0，預期毛利35、毛利率58.3333%、損平0；毛利0加測60、60、6000，預期停止。

分析短 Skill完整核對例

```

---
name: cafe-analysis
description: 按相同單品成本方法核對來源與試算；不同品項或產業只換資料。
---

## 用途
按相同單品成本方法核對來源與試算；不同品項或產業只換資料。

## 材料
本次分析問題、成本說明與CSV位置、單位、比較批次及先前報告，由使用者指定。

## 步驟
先對各文件與單位；共享固定不加兩次；每單位毛利為售價減變動成本，率除售價，損平向上取整；數字從本批材料讀。

## 成果
沿用既定欄位（初次由使用者指定）交有來源CSV、比較摘要與待確認；只說假設下的單品結果，不把報名當銷售。

## 缺料回報
缺值、來源衝突或毛利不正先指出原因，停止算有效損平，不補0或編細項。

```

五、小型工具開發與三必要Skill workflow

重複變更與回歸驗收 Skill完整核對例（選做）

```

---
name: cafe-build-tool
description: 小型本機決策工具反覆變更或回歸驗收時使用；依已核對分析規格修改HTML與README並重測新舊情境。
---

# 本機決策工具重複變更與驗收

## 輸入
已核對analysis-SKILL、analysis-spec、CSV、公式與手算測試。

## 步驟
1. 確認分析規格已核對，不自行重訂公式或猜缺值。
2. 在既有本機decision-tool.html接續變更，保留舊版：改數、讀CSV、比較、檢核與錯誤提示。
3. 用固定函式驗證與算術，非法值不輸出有效損平，反覆匯入不累加舊列。
4. 不加資料庫、登入、大型後臺或外部服務，不部署。
5. 寫README的材料、操作、人工核對、預期、限制及實測位置。
6. 提供檔案後等待人開啟與換資料，未測功能標尚未驗證。
7. 保留錯誤、修訂與重測，回交三代理workflow。

## 驗收
本機可開、各情境結果與外部測試預期一致、錯誤與0邊界符合規格；同學照README新檔重跑。

```

停止與權限

缺確認規格停止；本課不真實寄信 / 公開報名 / 上線，不冒稱實店使用。

新資料與介面功能預期

紀錄 01

測試：開原案

預期結果：美式35、58.3333%、172；拿鐵40、50%、150。

紀錄 02

測試：改美式65/29/7200

預期結果：毛利36、55.3846%、200。

紀錄 03

測試：讀更新CSV

預期結果：更新美式200；拿鐵42、49.4118%、172；原值不殘留。

紀錄 04

測試：同更新檔重讀

預期結果：列數與結果不累加。

紀錄 05

測試：四筆錯誤

預期結果：分列原因，不補0、不當有效數值。

紀錄 06

測試：固定0加測

預期結果：60/25/0得到35、58.3333%、0。

紀錄 07

測試：毛利0加測

預期結果：60/60/6000停止，沒有有效損平。

紀錄 08

測試：同儕重跑

預期結果：只照README讀新檔，結果與預期比；追問位置要修說明。

該表只有預期，沒有實際網頁執行。學生保存自己的HTML及實際測試。第一次介面可直接交Codex，反覆變更與回歸驗收Skill選做；網站lab匯出不算自己的Codex開發證據。

本機starter的驗收範例

教師先依local-codex-starter.zip準備Node、已登入CodexCLI及權限。學生在同一必要任務只改少量中文UI / 任務設定，保留CLI連接，不增加DB、會員、付款、寄信或部署。預期：選Skill與任務，開始後可見進行 / 完成 / 失敗，完成後開實際產物；草稿由人核准特定版本。沒有CLI、登入、連接或額度時顯示不能執行，不假成功。decision-tool.html可另開。

驗收需真實一次CLI執行紀錄、實際檔案與內容讀回，不只按鈕動畫；失敗需要原因、保留舊檔與未完成狀態。這些是要求與預期，本書沒有實際測starter。

workflow完整範例

紀錄 01

步驟 / Skill：情報 / cafe-research

輸入：多來源、版本、已讀狀態、任務。

輸出：來源摘要、差異、活動公告與限制。

人的核對 / 權限：回查來源，核對衝突；不真實發布。

失敗返回：缺來源回準備，矛盾回查原文。

紀錄 02

步驟 / Skill：營運 / cafe-registration

輸入：公告、policy、自由文字原信、表、狀態。

輸出：抽取依據、有效表、草稿、缺漏與版本。

人的核對 / 權限：核對意圖 / key / 容量；核准綁內容版本；僅模擬送出。

失敗返回：缺欄停整批；缺料停筆；曖昧等待。

紀錄 03

步驟 / Skill：分析 / cafe-analysis

輸入：決策brief、模擬財務來源、手算。

輸出：有來源CSV、清理、分析規格與摘要。

人的核對 / 權限：查單位、共享固定、公式；報名不當銷售。

失敗返回：缺值 / 衝突先補查，錯誤不算。

紀錄 04

步驟 / Skill：單次開發任務 / 選做cafe-build-tool

輸入：已核對分析包、需求與測試。

輸出：HTML、README、測試與handoff。

人的核對 / 權限：人開啟換檔、同學重跑；不部署。

失敗返回：功能錯回規格或生成，再測受影響案例。

三代理應用有三份必要業務Skill，開發驗收Skill選做，不要求四份自建或同時並行。學生依workflow逐步明確指定方法。沒有連續執行證據時描述為人工逐步串接，不稱全自動。

README應有的完整說明

作品用途：本機模擬咖啡店單品決策工具，使用資料只供課堂。材料包括三份必要Skill與選做開發驗收Skill、來源、狀態、policy、原信、核准、decision-brief、財務CSV、手算與測試。

操作：在Codex App開課資料夾，確認原始材料與Skill可讀；先情報查核與狀態更新，再營運按原信 / policy處理並人工核准版本；分析另讀模擬brief，核對CSV與手算；開發讀已確認分析包生成HTML。用瀏覽器開本機檔，讀原案及更新，測錯誤，另存實際結果。工具版本可取得才記，不填猜測編號。

完成條件：來源逐欄可回查；訊息與key不重複；核准版本有效；數值符合手算；HTML與CSV可開；同學新資料重跑有實際紀錄。沒有做到的部分標未執行，不拿本書預期補完成。

限制：資料模擬、便利樣本、報價不可比、營運無真實信箱、財務只單品假設、無DB登入後臺或部署。報名不表示交易，工具結果不證明營運獲利。額度不足可先交自建Skill、規格與人工演練，Codex部分留未執行。

六、各週問題的核對答案

第一週：A沒有分鐘不能估平均；意向、預訂與付款需不同證據；差5元只算術，現價與同規格來源不足。

第二週：從第一週步驟封裝第一份情報Skill；同類反覆且格式品質穩定才值得建，可省重講與換輸入，但不保證永遠正確。B2新版本須查；兩批便利樣本不能代表全校，比例差不證明需求變化；已讀只記處理狀態，不等於資料正確。

第三週：M004新訊息id但同key同值，不新增；M005明確更新同列；模糊修改待核對；M006缺email不能猜。固定key / 容量由規則，自由文字意圖與補問由代理，人回查依據。

第四週：舊核准不覆蓋新版本；單封缺漏停筆，CSV結構缺欄影響整批辨識，應停整批；重跑要比表、訊息、草稿版本與事件數量，不只席數。

第五週：兩列6000共享不相加；171.43需向上172才能覆蓋固定；8報名不是8杯，缺品項、實際購買與付款。更新原案皆模擬單品情境，不能估真實獲利。

第六週：改資料須改毛利、毛利率、固定與損平、來源狀態；打開實際結果找舊值；README按實際追問修；需求、預期與實測分開，未生成 / 未測 / 未部署都明標。

個人反思沒有唯一答案，必須說自己做了什麼與證據在哪。只有範本 / 網站演練但沒有Codex實際輸出，提供方法回饋，代理部分仍未完成；正確發現失敗、修規則再重測，可提供充分學習證據。