

資料庫 99 (地特)

- 一、假設有一汽車經銷商之關聯式資料庫 (Relational database) 包含三個表格 (Table)，其綱要 (Schema) 如下，有底線之屬性 (Attribute) 為該表格之主鍵 (Primary key)：

汽車 (汽車編號, 廠牌, 售價)

顧客 (顧客編號, 姓名, 住址, 電話)

購買 (顧客編號, 汽車編號, 購買年份)

- (一) 請寫出關聯代數 (Relational algebra) 來列出所有於 2009 年購買汽車的顧客姓名和其購買的汽車售價。(10 分)
- (二) 請寫出 SQL 敘述 (Statement) 來列出售價介於 100 萬和 120 萬之間的汽車編號及其廠牌。(5 分)
- (三) 針對不同的年份，請寫出 SQL 敘述 (Statement) 來列出每個年份和在該年份中所有售出的汽車的總售價。(10 分)

(一) $\pi_{\text{姓名, 售價}}(\sigma_{\text{購買年份} = 2009}(\text{顧客} * \text{購買} * \text{汽車}))$

(二) SELECT 汽車編號, 廠牌

FROM 汽車

WHERE 售價 BETWEEN 1000000 AND 1200000;

(三) SELECT 購買年份, SUM(售價) AS 總售價

FROM 汽車, 購買

WHERE 汽車.汽車編號 = 購買.汽車編號

GROUP BY 購買年份;

- 二、一個關聯式資料庫 (Relational database) 表格的綱要如下所示：
R (A, B, C, D, E)，R 為表格名稱，A、B、C、D、E 為表格的五個屬性 (Attribute)，此表格有以下的功能相依性 (Functional dependency)：

$A \rightarrow C$ ， $D \rightarrow BE$

- (一) 請列出 R 的所有候選鍵 (Candidate key)。(5 分)

- (二) 如果表格 R 不為 BCNF (Boyce-Codd Normal Form)，請將其分解成符合 BCNF 的表格，並寫出每一個表格的綱要。(15 分)

(一) 因 $A \rightarrow C$ 且 $D \rightarrow BE$ ，故 $\{A, D\} \rightarrow \{B, C, E\}$

$\{A, D\}$ 為唯一的候選鍵。

- (二) (1) 因 $A \rightarrow C$ 且 $D \rightarrow BE$ 故不符合 2NF，分割如下：

① R1(A, D)；② R2(A, C)；③ R3(D, B, E)。

四、在分散式資料庫中，兩階段提交（Two-phase commit）和三階段提交（Three-phase commit）是兩個交易回復（Recovery）管理方法：

(一) 請問這個兩階段提交的方法有何缺點。（7分）

(二) 請問三階段提交方法是如何改善兩階段提交方法的缺點。（8分）

✓
(一) 調 91.1.4

因 2PC 允許任一參與者只要知道其他所有參與者都同意 commit 時，便可自行 commit；但若有參與者不知道其他參與者是否都同意 commit 時，即會造成 blocking。

(二) 3PC:

(作答請從本頁第1行開始書寫，並請標明題號，依序作答)

(1) 3PC 增加「^{Precommit}準備提交階段」，以消除 Blocking 現象。

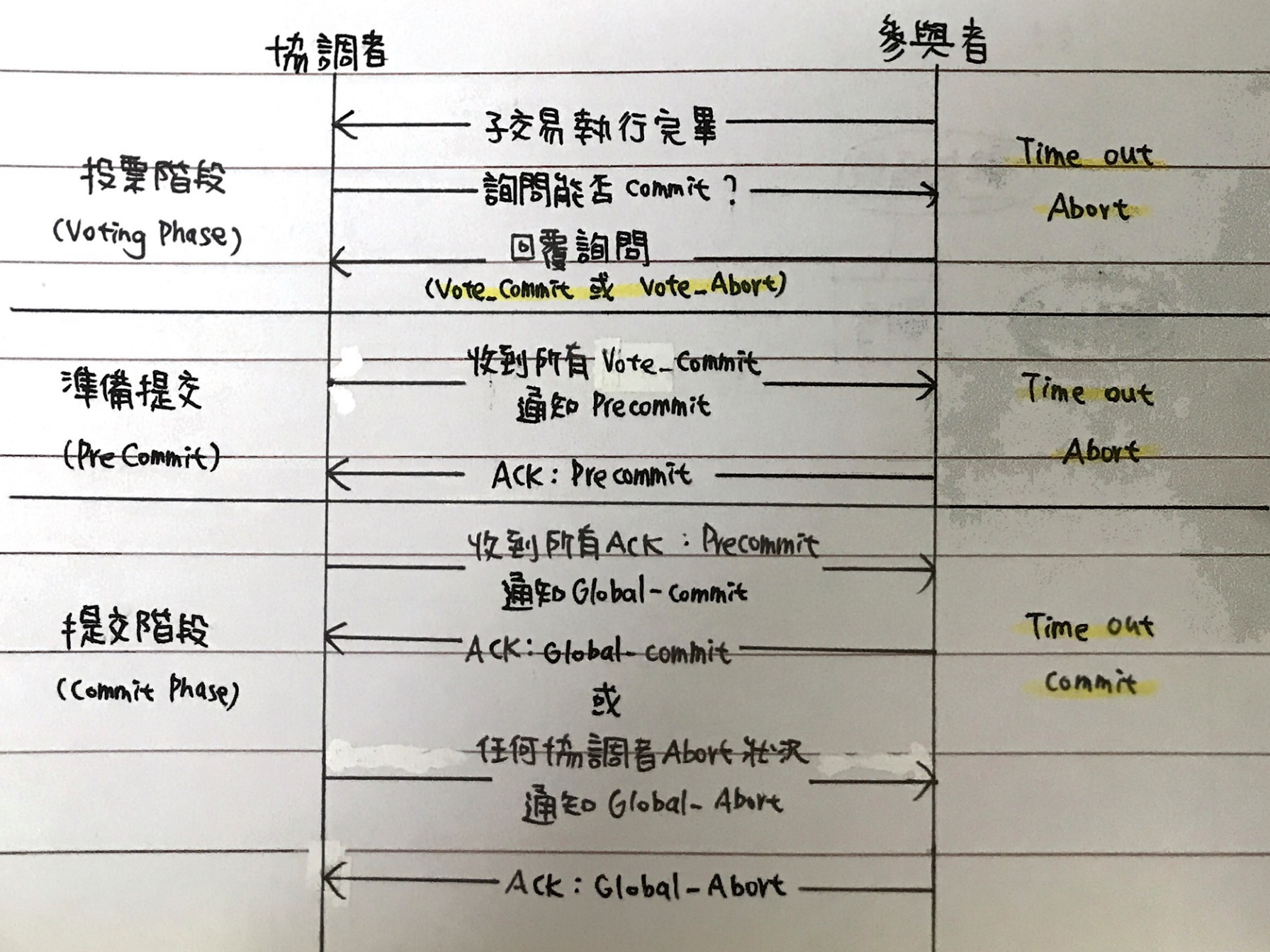
(2) 3PC 規定任何一個參與者必須要知道其他所有參與者也都知道大家都同意要 commit 時，才能 commit。

(3) 說明如下：

① 階段1：協調者 C 送出 Begin-Vote 訊息，並等到所有參與者都回覆 Vote-Commit 後才能進入三階段式委任的決議過程。

② 階段2：協調者 C 送出 Prepare-Commit 訊息到所有的參與者（所有參與者在進入 Ready-to-Commit 後也可回覆 Ready-Commit 訊息，可確保訊息沒有弄丟，但並不是必要的）。除非協調者當機，否則此過程一定會送給所有參與者一個 Prepare-Commit 訊息。

③ 階段3：協調者 C 送出 Commit 訊息到所有參與者，所有收到的參與者都可以 commit。（協調者也可等到收到參與者的 Ready-Commit 後，再送出 Commit 訊息，但並非必要）。



分數

題號

(4) Precommit 表所有參與者同意 Commit。參與者在收到 Precommit 之前發

生 Time out 會執行 Abort；收到 Precommit 之後發生 Time out，執行 commit。

(5) 若參與者 commit 後收到 Global-Abort 通知，則執行 Rollback 動作。

(6) 在真實網路中，沒有任何一種作法能完全避免 Blocking，只能盡量降

低 Blocking 的可能性。

此項以需求如下：