

資訊及通訊科技

試卷二 (A)

數據庫

試題答題簿

本試卷必須用中文作答

一小時三十分鐘完卷

(上午十一時十五分至下午十二時四十五分)

考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第 1 頁之適當位置填寫考生編號，並在第 1、3、5 及 7 頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 本試卷共設四題，**考生只須選答三題**。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (三) 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格、貼上電腦條碼，並用繩縛於簿內。
- (四) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。
- (五) 本試題答題簿末頁附有 SQL 指令及實體關係圖所採用的符號以供參考。

請在此貼上電腦條碼

考生編號



只須選答三題。

1. 某大學舉辦一個鼓勵員工多步行的活動，參加者每日通過智能手表於數據庫表 READING 自動記錄步數，越多步數將獲得越多獎勵分數。三個數據庫表 PAR、LEV 和 READING 分別用來儲存參加者、獎勵分數和智能手表讀數的資料。

PAR

欄名	描述	例子
PID	參加者識別碼	P0023
PNAME	姓名	李小宜
DEPT	部門	會計

主關鍵碼：PID

LEV

欄名	描述	例子
LID	達到級別的識別碼	A08
LSTEP	每日最低步數	8000
HSTEP	每日最高步數	8999
POINT	獎勵分數	5

主關鍵碼：LID

READING

欄名	描述	例子
PID	參加者識別碼	P0023
RDATE	記錄日期	20/03/2022
STEP	步數	9500

主關鍵碼：PID + RDATE

外鍵碼：PID 參照 PAR 的 PID

為以下任務 (a) 至 (d) 寫出 SQL 語句。

- (a) 列出每一級別的最低步數及相對應的獎勵分數，而獎勵分數介乎 5 至 10，包括首尾兩數。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

- (b) 參加者於某一日步行了最少 10 000 步將會獲得一張證書。列出獲得證書的參加者數目。

(2 分)

- (c) 參加者可每日獲得獎勵分數。列出於會計部，即 DEPT = '會計'，所有參加者所獲得的總分。

(3 分)

- (d) 當部門內的任何一名參加者平均步行多於 9 000 步時，其部門將會獲得一個獎盃。列出這些部門。

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(e) (i) 以下 SQL 語句的目的是什麼？

```
SELECT DISTINCT PID FROM READING
WHERE STEP >= ALL
      (SELECT STEP FROM READING
       WHERE RDATE = '20/03/2021')
```

(1 分)

(ii) 舉出使用檢視的優點。

(1 分)

(iii) 考慮以下檢視 MYREAD。

```
CREATE VIEW AS MYREAD
SELECT MAX(STEP) AS MYSTEP FROM READING
WHERE RDATE = '20/03/2021'
```

利用 MYREAD 完成以下 SQL 語句，以便能產生與 (e)(i) 的結果相同。

```
SELECT PID FROM READING
WHERE _____ >=
      (SELECT _____ FROM MYREAD)
```

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

2. 某旅遊巴士公司的項目團隊開發一個數據庫應用系統，以便收集及分析於旅遊巴士上記錄的數據，例如地理位置。

(a) 此項開發中的一些階段如下所示：

1. 要求收集
2. 系統定義
3. 原型
4. 測試
5. 操作維護

為下列每一進程配對上述一個階段。

階段

定期建立數據備份。

檢測程式錯誤。

設計數據庫模式。

(3 分)

- (b) 舉出一個例子說明為什麼項目團隊在完成第 4 階段測試後，可能重回之前的階段。

(2 分)

項目團隊建構數據庫表 BUS 和 BPOS 來分別儲存巴士和地理位置的資料。

BUS

欄名	描述
BNO	巴士識別碼
BSEAT	座位數目

主關鍵碼： BNO

BPOS

欄名	描述
BNO	巴士識別碼
RTIME	到達日期和時間
LOC	表示巴士位置而介乎 1 至 10000 的編碼

主關鍵碼： BNO + RTIME

外鍵碼： BNO

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 指出以下樣本數據內，在測試中應可檢測到的**兩個**錯誤。

BUS

	BNO	BSEAT
樣本 1	A101	16
樣本 2	C105	80
樣本 3	C105	25

BPOS

	BNO	RTIME	LOC
樣本 1	A101	14/04/2022 3:21	8318
樣本 2	A101	15/04/2022 3:23	10002
樣本 3	C105	14/04/2022 12:50	1002

(2 分)

(d) 假設 BUS 和 BPOS 的數據如下：

BUS

BNO	BSEAT
E121	50
F123	50

BPOS

BNO	RTIME	LOC
F123	13/03/2022 11:00	1234

舉出一筆 BPOS 的新記錄，以展示下列各問題：

(i) 參照完整性問題

BPOS

BNO	RTIME	LOC

(1 分)

(ii) 實體完整性問題

BPOS

BNO	RTIME	LOC

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (e) 此系統包含一個保安攝錄機的模組，拍攝車廂內乘客和車長的動態。車長每次開始一節執勤時，需要在此系統上輸入員工編號。之後，每一節便會錄製成一個視像檔案。

數據庫應儲存車長的姓名和員工編號，視像的時間戳（日期和時間）和檔案名稱。DRIVER 和 BVIDEO 分別儲存車長和視像的資料。完成以下數據庫設計。如不適用，請寫上「N/A」。

DRIVER (_____ , _____)

主關鍵碼： _____

外鍵碼： _____

BVIDEO (_____ , _____ , _____)

主關鍵碼： _____

外鍵碼： _____

欄位的描述：

(4 分)

- (f) 某團隊成員建議車長可觀看視像，以作培訓之用。舉出一個潛在數據私隱違規行為及對應的解決方案。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 某公司將安排一個網上內部會議，當中包含不同的座談會。職員能通過視像會議軟件參加座談會。

該公司使用數據庫表 FORUM 來儲存座談會資料。

FORUM

欄名	描述	例子
FID	座談會識別碼	0059
MDATE	座談會日期和時間	14/04/2022 2:30 PM
HOST	負責座談會的職員編號	M1001
PWD	包含最多 12 個字符的密碼	Ffg7i6d2on

- (a) 參考下列 SQL 語句：

```
CREATE TABLE FORUM (  
  FID INT,  
  MDATE DATE NOT NULL,  
  HOST CHAR(6) NOT NULL,  
  PWD CHAR(12) UNIQUE,  
  PRIMARY KEY (FID) )
```

寫出以下每個欄位的一個潛在問題。

(i) FID _____

(1 分)

(ii) PWD _____

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

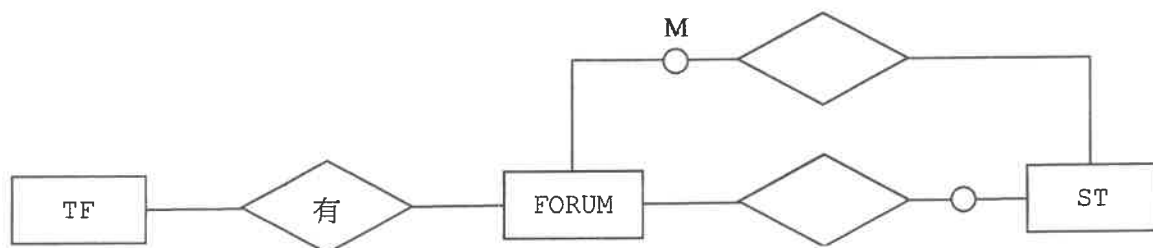
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 此數據庫的要求如下所述：

在會議內，每個議題會於一個或多個座談會上討論。每個座談會只討論一個議題。所有職員必須參加最少一個座談會，而每個座談會皆由一名職員主持。

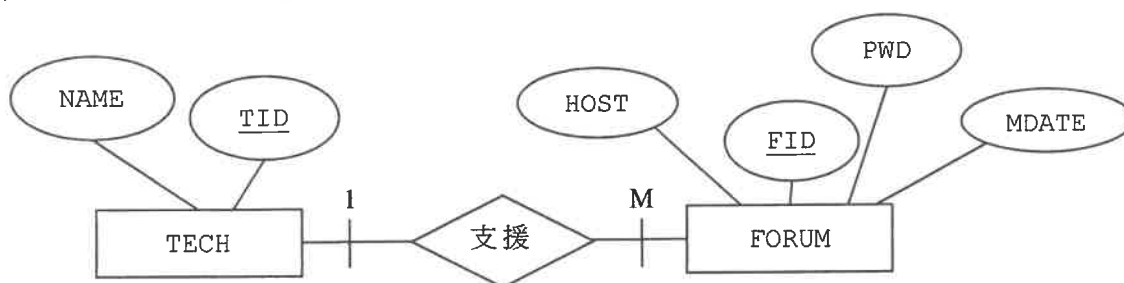
TF 和 ST 分別儲存議題和職員資料。完成以下此數據庫的實體關係圖，圖內不用畫上屬性。



(4 分)

該公司將聘請一些技術員為座談會提供技術支援。TECH 儲存技術員的資料。

(c) TECH 和 FORUM 的關係如下所示：



現有兩個方法實現這個關係：

方法 1： 建構只包含 TID 和 FID 組成的新數據庫表。

方法 2： 於 FORUM 中添加 TID。

說明為什麼方法 2 比方法 1 優勝。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) ST 和 TECH 是兩個不同數據庫表，但擁有相同的結構。技術員是職員之一。

(i) 描述如何轉移 TECH 內的記錄至 ST，而 TECH 將不再使用。

(2 分)

(ii) 寫出一 SQL 語句來移除 TECH。

(1 分)

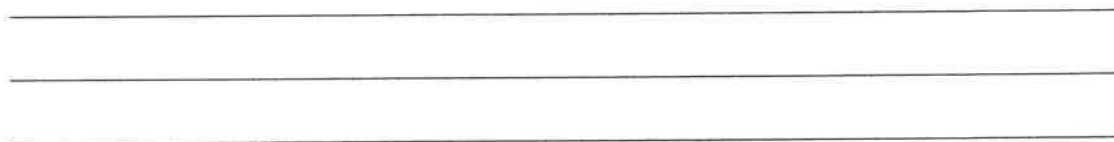
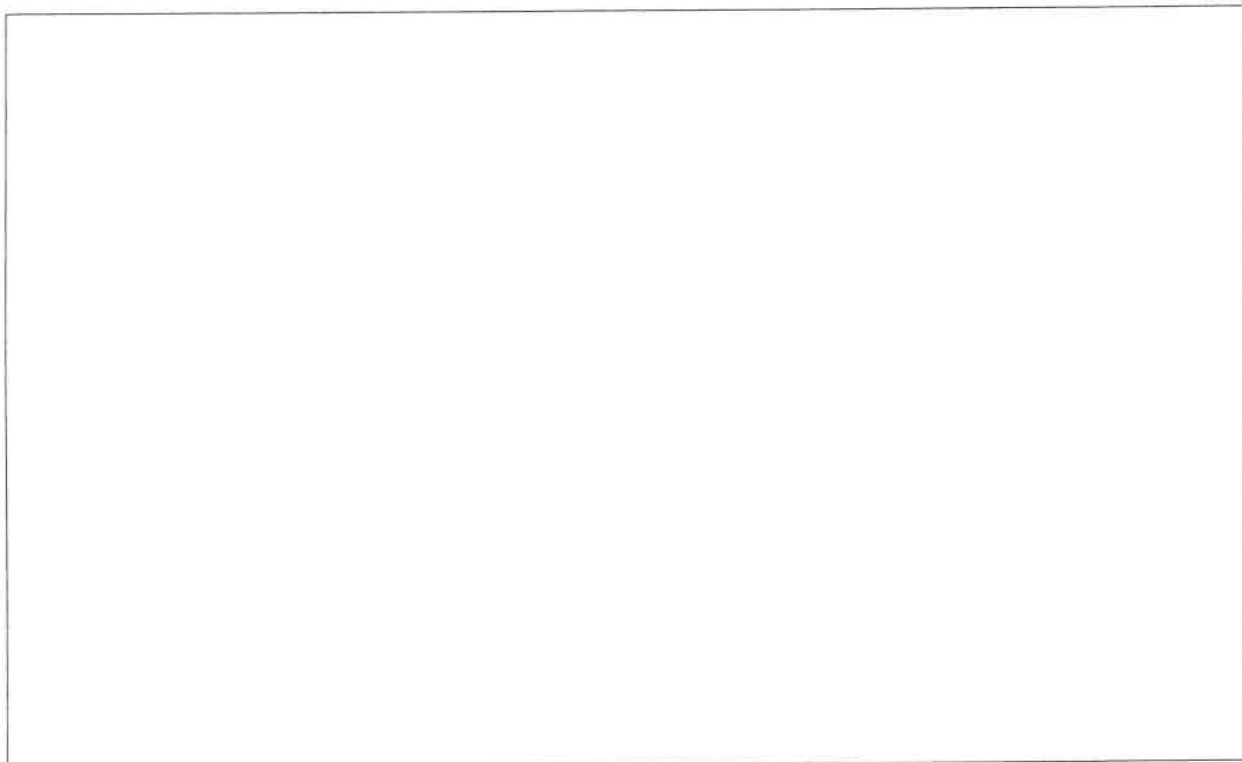
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (e) 此公司需要具有特定日期範圍的座談會報告，報告內的資料應以參加者數目或座談會日期，以升序或降序排列。

建構一個方便用戶的界面，以製作這些報告。在你的設計上加上適當的注解。



(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. ABC 公司通過其網上平台銷售各種限量商品，會員每次只能訂購一種商品。數據庫表 PROD 和 ORD 分別用來儲存產品和訂購的資料。

PROD

欄名	描述	例子
PCODE	商品識別碼	C1
PNAME	名稱	賽車 1966
PRICE	單價	500
QUAN	庫存量	10

ORD

欄名	描述	例子
ORDERTIME	訂購日期和時間	14/02/2022 14:30:11
MEMBERID	會員識別碼	M123
MNAME	會員姓名	子添
PCODE	商品識別碼	C1
NUM	會員訂購的單位數量	2
SHOPID	領取商品的商店識別碼	S12
SHOPADD	商店地址	彌敦道 18 號

部分記錄如下：

PROD

PCODE	PNAME	PRICE	QUAN
C1	賽車 1966	500	10
C2	運動鞋 2001	2300	5
C3	運動鞋 2003	5000	2

ORD

ORDERTIME	MEMBERID	MNAME	PCODE	NUM	SHOPID	SHOPADD
14/02/2022 14:32:54	M123	子添	C1	2	S12	彌敦道 18 號
14/02/2022 14:32:54	M456	美美	C3	3	S30	廣東道 1 號
15/02/2022 09:30:22	M123	子添	C2	1	S12	彌敦道 18 號
14/02/2022 14:30:04	M888	志明	C3	3	S30	廣東道 1 號
15/02/2022 09:30:12	M999	志明	C3	1	S30	廣東道 1 號

- (a) 於下方寫上合適的欄位，以展示存於 ORD 的相關性。

_____ 取決於 MEMBERID。

PCODE, NUM 取決於 _____。

_____ 取決於 SHOPID 和 NUM。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (b) 更改數據庫表 ORD 以符合第三範式。指出相對應的主關鍵碼和外鍵碼，如不適用，請寫上「N/A」。

ORD (_____ , _____ , _____ , PCODE, NUM)

主關鍵碼： _____

外鍵碼： PCODE 參照 PROD 的 PCODE

外鍵碼： _____

外鍵碼： _____

MEMBER (_____ , _____)

主關鍵碼： _____

SHOP (_____ , _____)

主關鍵碼： _____

(4 分)

- (c) 會員總是搜尋一些幾乎售罄的商品。為了改善這些搜尋，向 PROD 內的 QUAN 建構一個索引。

- (i) 寫出一 SQL 語句以建構此索引。

(1 分)

- (ii) 採用了這個索引後，該搜尋效率並沒有太大改善。簡略說明。

(1 分)

(d) 搜尋產品資料的查詢的負荷很重。此公司計劃安裝數個獨立的伺服器，而各伺服器皆儲存所有商品資料。

(i) 指出上述計劃的一個好處。

(1 分)

(ii) 預期會員經常訂購商品，而 PROD 內的數據之後會改變。描述此計劃內可能會出現的問題。

(2 分)

(e) 描述如何可使用數據開採幫助將宣傳信息傳送給會員。

(3 分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

數據庫 (SQL指令—建基於SQL-92 標準)

常數	FALSE, TRUE
運算符	+, -, *, /, >, <, =, >=, <=, <>, %, _, ', AND, NOT, OR
SQL	ABSOLUTE (ABS), AVG, INT, MAX, MIN, SUM, COUNT ASC, AT, CHAR (CHR), CHAR_LENGTH (LEN), LOWER, TRIM, SPACE, SUBSTRING (SUBSTR/MID), UPPER, VALUE (VAL) DATE, DAY, MONTH, YEAR ADD, ALL, ALTER, ANY, AS, ASC, BETWEEN, BY, CREATE, DELETE, DESC, DISTINCT, DROP, EXISTS, FROM, GROUP, HAVING, IN, INDEX, INNER JOIN, INSERT, INTEGER, INTERSECT, INTO, LEFT [OUTER] JOIN, LIKE, MINUS, NULL, RIGHT [OUTER] JOIN, FULL [OUTER] JOIN, ON, ORDER, SELECT, SET, TABLE, TO, UNION, UNIQUE, UPDATE, VALUES, VIEW, WHERE

實體關係圖所採用的符號

意思	符號	意思	符號
實體		一對一關係	
屬性		一對多關係	
主要屬性		多對多關係	
關係		參與限制： 在強制參與一面用 在選擇性參與一面用	

請勿在此頁書寫。
寫於此頁的答案，將不予評閱。