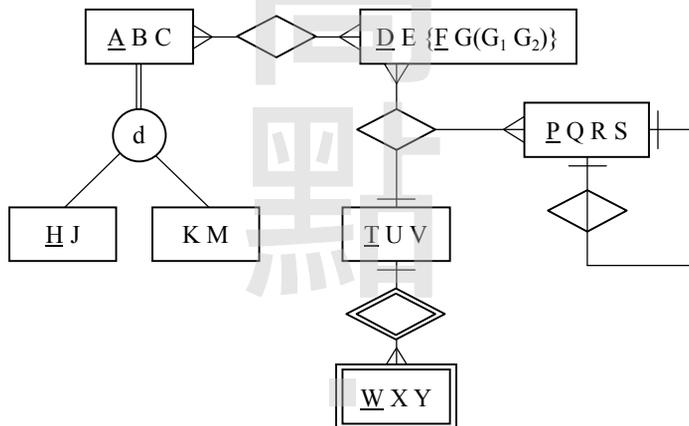


《資料庫應用》

一、將下列EERD轉成滿足第三正規化 (The 3rd normal form) 的Table，每個Table均必須標明其擁有之PK、FK (否則該Table不給分)，圖中 (...) 代表Composite attribute；{...}代表Multivalued attribute；雙底線者為Partial identifier；雙線菱形為Identifying relationship。(25分)

[註] D→E、D+F→G



試題評析	本題為EERD轉關聯，且EERD表示法與主要參考書籍稍有不同，因此本題偏難，應小心分析後作答。
考點命中	《高上資料庫應用講義》第三回，唐箏編撰，頁64-68。

- 答：**
- R1 (A, B, C, H, J, K, M)
 - R2 (D, E, T)
 - R3 (P, Q, R, S, P1)
 - R4 (T, U, V)
 - R5 (T, W, X, Y)
 - R6 (A, D)
 - R7 (D, F, G1, G2)

上列關聯名稱依序由R1,R2命名，繪底線者為PK，FK說明如下：

- R2的T為FK，參考R4的T屬性，
- R3的P1為FK，參考R3的P屬性，
- R5的T為FK，參考R4的T屬性，
- R6的A與D皆為FK，分別參考R1的A屬性與R2的D屬性，
- R7的D為FK，參考R2的D屬性。

二、請將下列二表單之資料，以ERD (Entity Relationship Diagram) 表示之，但請遵守下列原則：(一)每個Entity均必須滿足第三正規化 (The 3rd normal form)、(二)所有Entity均要標示其Identifier (PK)、(三)每個Relationship都要有Cardinality。(25分)

員工資料

員工代碼	姓名	性別	電話	任職部門代碼	部門名稱	直屬主管	配偶
------	----	----	----	--------	------	------	----

M001	David	M	111	HO	Head Office		
R002	Sam	M	222	RD	R&D	M001	F005
R003	Amy	F	333	RD	R&D	R002	
F004	Katy	F	444	FN	Financial	F006	
F005	Mary	F	555	FN	Financial	F006	R002
F006	Steve	M	666	FN	Financial	M001	
R007	Jason	M	777	FN	Financial	F006	

主管資料

員工代碼	姓名	性別	職稱代號	職稱
M001	David	M	M1	Manager
R002	Sam	M	C1	Chief
F006	Steve	M	C1	Chief

試題評析	本題關聯反推ERD的題型近年來出現過幾次，同學們應有所準備。 但由於本試題ERD表示法在一、三兩題皆有範例，建議同學依照題目表示方式繪圖。
考點命中	《高上資料庫應用講義》第一回，唐箏編撰，頁49。 《高上資料庫應用講義》第二回，唐箏編撰，頁1。

答：

由題目表單及其資料，可推出二表單具有以下功能相依關係：

員工資料：

- (1)員工代碼→姓名，性別，電話，任職部門代碼，直屬主管，配偶
- (2)任職部門代碼→部門名稱

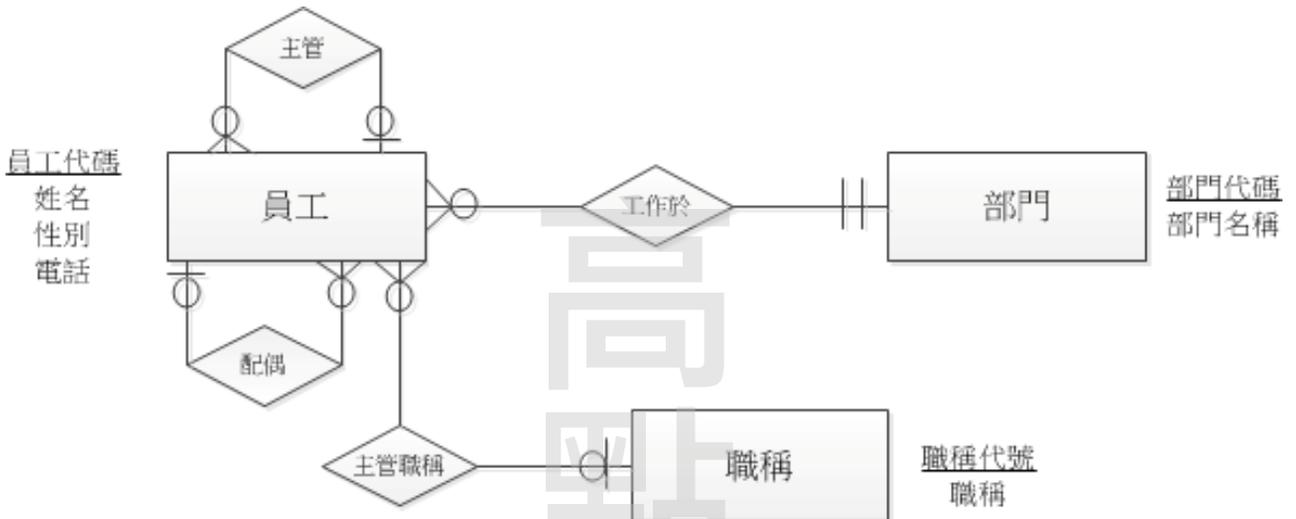
主管資料：

- (3)員工代碼→姓名，性別，職稱代號
- (4)職稱代號→職稱

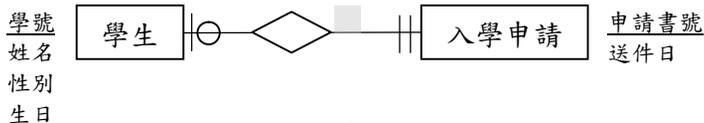
以上(1)(3)決定因素與部分相依因素皆相同，可合併為以下關係：

員工代碼→姓名，性別，電話，任職部門代碼，直屬主管，配偶，職稱代號功能相依中，直屬主管、配偶皆記錄員工代碼，故其為員工個體與直屬主管員工、配偶員工之關聯。任職部門代碼、職稱代號，皆為員工之屬性，亦為另一部門、職稱個體之鍵值屬性，故員工與部門、職稱亦存在一對多的關聯。彙整出ERD如下：

【版權所有，重製必究！】



三、有一個ERD如下圖，學校採用申請入學，首先接受入學申請，而後統一甄選，公布錄取名單，所以，舉凡學生都有一份入學申請，被接受就成為學生；反之，則不是。入學申請資料與學生資料都要留存於電腦系統中。



(一)如果實體設計時，將一對一關係轉化成一個Relation，設計結果如下，請問有何缺點？(10分)

學生 (學號 姓名 性別 生日 申請書號 送件日)

(二)考量另一種設計方案，如果入學申請做成一個Table；而學生Entity實作如下：

Create table 學生

(學號 nchar(10) primary key,

姓名 char(12),

性別 char(2),

生日 datetime,

申請書號 nchar(10) not null references 入學申請(申請書號) on delete cascade)

請問：1. 「申請書號」為何要宣告「not null」？(5分)

2. 依前述「申請書號」的設定，刪除一筆學生資料，其對應的入學申請資料會如何？(10分)

試題評析	應用題型，但題目不難，觀念清楚應可取分。
考點命中	《高上資料庫應用講義》第二回，唐箏編撰，頁8, 88, 89。

答：

(一)由於送件日依附於申請書號，且申請書號非關聯主鍵，轉為一個Relation可能造成資料庫的異常現象，例如：

(1)新增異常：無法新增一入學申請資料，除非其已被錄取為學生。

(2)刪除異常：刪除一學生資料，同時刪除了其入學申請資料。

(二)

1.因題目說明「舉凡學生都有一份入學申請」，因此每位學生的申請書號不應為空，即not null。

2.申請書號設定為「on delete cascade」，因此，若刪除一學生資料，其對應的入學生請資料將一併被刪除。

四、四個異動對同一標的物做操作，其動作序列如下表，請分別以：(一)X-Locking (X鎖—鎖定法)、(二)Versioning (版本法)與(三)Timestamping (時間戳記法)模擬之(要有過程之說明；否則，不給分)，並說出最後分別有那些異動被執行？(25分)

	T1	T2	T3	T4
1	Read			
2	•		Read	
3	•	Read	•	
4	•	•	•	
5	•	Write	•	
6	Write		•	
7			•	Read
8			Write	•
9				Write

試題評析	本題X-Locking即常見的Shared and Exclusive Locking，版本法即Multi-version同步控制法。Versioning做法近幾年考試較少出現，容易被考生忽略，若有詳讀參考書籍或講義應可取分。
考點命中	《高上資料庫應用講義》第三回，唐箏編撰，頁19-27。

答：

(一) X-Locking

下表S-Lock代表Shared-Lock，X-Lock表Exclusive-Lock

	T1	T2	T3	T4
1	S-Lock Read			
2			S-Lock Read	
3		S-Lock Read		
4				
5		X-Lock Write →不允許		
6	X-Lock Write →不允許			
7				S-Lock Read
8			X-Lock Write →不允許	
9				X-Lock Write →不允許

最後排程發生deadlock，僅T1,T2,T3,T4的Read操作有被執行，但各異動皆無法執行完畢。

(二) Versioning

假設各異動第一個操作表異動開始時間，故四個異動時間戳記大小分別為 $TS(T1) < TS(T3) < TS(T2) < TS(T4)$

假設四個異動的時間戳記分別為

$TS(T1)=10$

$TS(T2)=30$

$TS(T3)=20$

$TS(T4)=40$

下表為每一操作判斷、與時間戳記變化：

R-TS_i代表第i版本被成功讀取的異動中，時間戳記最大者，

W-TS_i代表第i版本被成功寫入的異動中，時間戳記最大者。

	T1	T2	T3	T4
1	Read R-TS ₁ =10 W-TS ₁ =0			
2			Read R-TS ₁ =20 W-TS ₁ =0	
3		Read R-TS ₁ =30 W-TS ₁ =0		
4				
5		Write 產生 Version2, R-TS ₂ =30 W-TS ₂ =30		
6	Write 選擇 Version1， 但R- TS ₁ >TS(T1) 故需撤回 T1			
7				Read R-TS ₂ =40 W-TS ₂ =30
8			Write 選擇 Version1， 但R- TS ₁ >TS(T3) 故需撤回 T3	
9				Write 產生 Version3, R- TS ₃ =40

				W-TS3=40
--	--	--	--	----------

最後，異動T1, T3被撤回，無法順利執行完畢。T2, T4可被執行。

(三)Timestamping

時間戳既假設同(二)。

	T1	T2	T3	T4
1	Read R-TS=10 W-TS=0			
2			Read R-TS=20 W-TS=0	
3		Read R-TS=30 W-TS=0		
4				
5		Write R-TS=30 W-TS=30		
6	Write 但R-R- TS>TS(T1) 故需撤回 T1			
7				Read R-TS=40 W-TS=30
8			Write 但R- TS>TS(T3) 故需撤回 T3	
9				Write R-TS=40 W-TS=40

最後，異動T1, T3被撤回，無法順利執行完畢。T2, T4可被執行。

【版權所有，重製必究！】