

(الف) مزایای View یا دید چیست؟

ب) View به چه صورت در سیستم پایگاه داده ذخیره می شود و کوئری هایی که روی view زده می شود به چه صورت اجرا می گردند؟

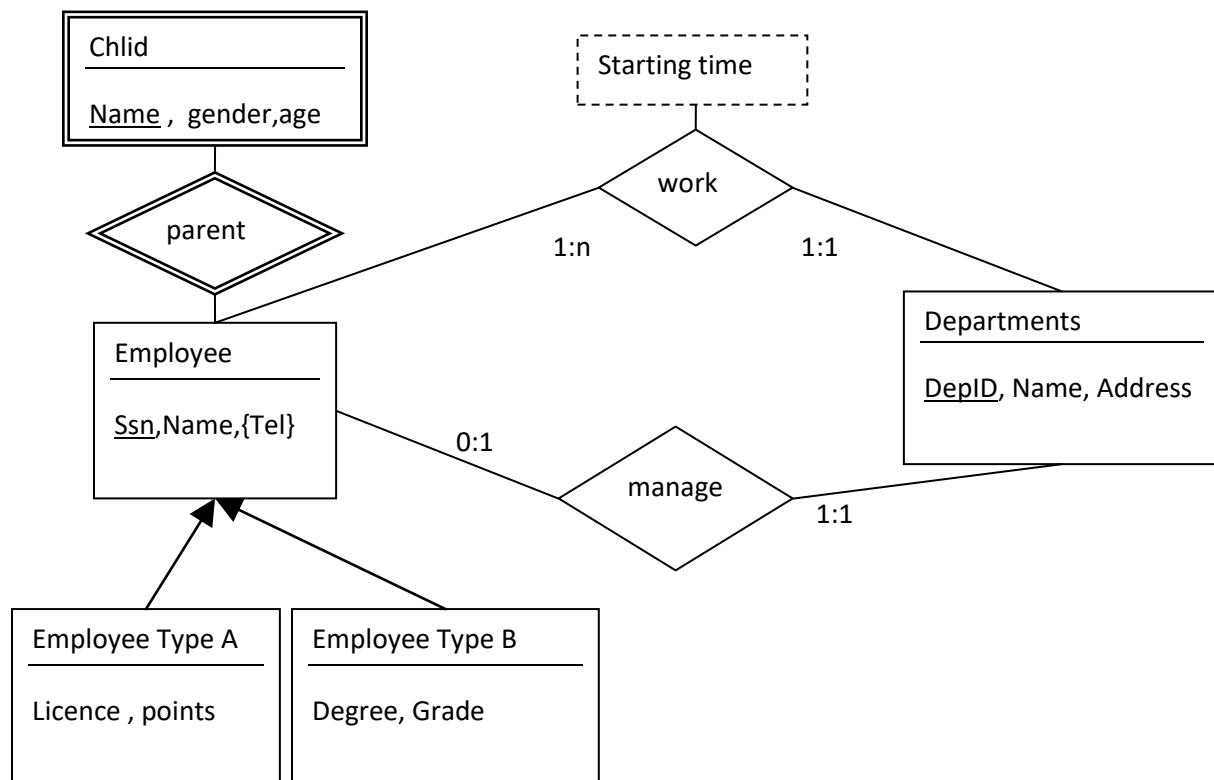
ج) materialized view چگونه دیدی است؟ چرا از آنها استفاده می شود؟ چه پیچیدگی ای به سیستم وارد می نمایند؟

(۲) با توجه به تعریف رابطه manager توضیح دهید با حذف یک سطر از جدول manager ، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

create table manager

```
(employee_name varchar(20) not null
manager_name varchar(20) not null,
primary key employee_name,
foreign key (manager_name) references manager
on delete cascade )
```

(۳) با توجه به نمودار ER زیر شمای جداول مورد نیاز را رسم نمایید و برای هر جدول کلیدهای اصلی و خارجی و صفاتی را که نمی توانند مقدار null بگیرند را مشخص نمایید.



۴) فرض کنید می خواهیم پایگاه داده ای درست کنیم که اطلاعات مربوط به تامین قطعات خودرو را نگهداری کند. هر تامین کننده قطعه، تعدادی قطعه را برای مشتری های خود که کارخانه های خودرو سازی هستند تامین می کند. هر قطعه ممکن است توسط تامین کننده های مختلفی ساخته شود و توسط چند کارخانه هم خریداری شود. همچنین هر قطعه خود ممکن است از چندین قطعه دیگر تشکیل شده باشد. بسیار مهم است که بتوانیم مشخص نماییم که چه قطعه ای توسط چه تامین کننده ای برای کدام مشتری، در چه تاریخی و با چه تعداد ساخته شده است.

اطلاعات قطعات شامل شناسه قطعه، جنس و وزن قطعه است.

برای هر تامین کننده قطعه نیز کد شناسه تامین کننده، آدرس کارگاه و نام مدیر ذخیره گردد علاوه براین تامین کننده قطعه ممکن است دارای چند گواهی نامه ارتقا کیفیت باشد.

اطلاعاتی که برای هر مشتری (کارخانه قطعه سازی) نگهداری می شود شامل کد شناسه مشتری، سال تاسیس و نام مدیرعامل است.

***سعی کنید به بهترین شکل ممکن طراحی را انجام دهید. کاردینالیتی ارتباط ها و نحوه شرکت در ارتباط (کامل یا جزئی) را حتما مشخص نمایید.

۵) اگر رابطه $R(K,L,M,N,O)$ که وابستگی های تابعی زیر در آن برقرار است به دو رابطه $R_1(L,K,O)$ و $R_2(L,M,N)$ تجزیه نماییم نشان دهید که این تجزیه یک تجزیه lossless یا بدون گمشدگی هست یا نه ؟

$$K \rightarrow M \quad OM \rightarrow N \quad N \rightarrow L \quad L \rightarrow KO$$

۶) رابطه $R(A,B,C,D)$ را با توجه به وابستگی های تابعی زیر به گونه ای تجزیه نمایید که تمامی روابط مشتق شده از آن دارای فرم نرمال BCNF شوند؟ مراحل را کامل بنویسید.

$$B \rightarrow C \quad AD \rightarrow B \quad BC \rightarrow D \quad AC \rightarrow D$$

۷) رابطه $R(A,B,C,D,E,F,G,H)$ را با توجه به وابستگی های تابعی زیر به فرم نرمال 3NF تجزیه نمایید؟ مراحل را کامل بنویسید.

$$A \rightarrow E, \quad BE \rightarrow D, \quad AD \rightarrow BE, \quad BD \rightarrow E \\ F \rightarrow A, \quad E \rightarrow B, \quad D \rightarrow H, \quad BG \rightarrow F, \quad CD \rightarrow A$$

۸) با توجه به شمای پایگاه داده زیر، مفهوم هر کدام از پرسش های زیر را بیان نمایید؟

employee (person_name, street, city)
works (person_name, company_name, salary)
company (company_name, city)
manages (person_name, manager_name)

$$\{t \mid \exists m \in \text{manages} \exists e \in \text{employee}(e[\text{person_name}] = m[\text{person_name}] \\ \wedge m[\text{manager_name}] = \text{'Jones'} \\ \wedge t[\text{city}] = e[\text{city}])\}$$

(الف)

$$\{t \mid \exists m1 \in \text{manages} \exists m2 \in \text{manages}(m1[\text{manager_name}] = m2[\text{person_name}] \\ \wedge m1[\text{person_name}] = \text{'Jones'} \\ \wedge t[\text{manager_name}] = m2[\text{manager_name}])\}$$

(ب)

۹) اگر شمای پایگاه داده ای به صورت زیر باشد هر کدام از کوئری های زیر چه مفهومی را بیان می کنند؟

Sailor(sid,sname, rating, age) boat(bid, bname, color) reserve(sid, bid, day)

(الف)

$$\{\langle I, N, T, A \rangle \mid \langle I, N, T, A \rangle \in \text{Sailors} \wedge \forall \langle B, BN, C \rangle \in \text{Boats} \\ (\exists \langle Ir, Br, D \rangle \in \text{Reserves}(I = Ir \wedge Br = B))\}$$

(ب)

$$\{\langle N \rangle \mid \exists Id, T, A, B, D1, D2 (\langle Id, N, T, A \rangle \in \text{Sailors} \\ \wedge \langle Id, B, D1 \rangle \in \text{Reserves} \wedge \langle 22, B, D2 \rangle \in \text{Reserves})\}$$

10) پایگاه داده های شی گرا در مقایسه با پایگاه داده های رابطه ای چه مزیت و اشکالی دارند؟

Consider a set F of functional dependencies and the functional dependency $\alpha \rightarrow \beta$ in F .

To test if attribute $A \in \alpha$ is extraneous in α

1. compute $(\{\alpha\} - A)^+$ using the dependencies in F
2. check that $(\{\alpha\} - A)^+$ contains β ; if it does, A is extraneous in α

To test if attribute $A \in \beta$ is extraneous in β

1. compute α^+ using only the dependencies in $F' = (F - \{\alpha \rightarrow \beta\}) \cup \{\alpha \rightarrow (\beta - A)\}$,
2. check that α^+ contains A ; if it does, A is extraneous in β

To check if a relation R_i in a decomposition of R is in BCNF,

- Either test R_i for BCNF with respect to the **restriction** of F to R_i (that is, all FDs in F^+ that contain only attributes from R_i)
- or use the original set of dependencies F that hold on R , but with the following test:
 - for every set of attributes $\alpha \subseteq R_i$ check that α^+ (the attribute closure of α) either includes no attribute of $R_i - \alpha$, or includes all attributes of R_i .
 - ▶ If the condition is violated by some $\alpha \rightarrow \beta$ in F , the dependency $\alpha \rightarrow (\alpha^+ - \alpha) \cap R_i$ can be shown to hold on R_i and R_i violates BCNF.
 - ▶ We use above dependency to decompose R_i

result := $\{R\}$;

done := false;

compute F^+ ;

while (**not** *done*) **do**

if (there is a schema R_i in *result* that is not in BCNF)

then begin

 let $\alpha \rightarrow \beta$ be a nontrivial functional dependency that

 holds on R_i such that $\alpha \rightarrow R_i$ is not in F^+ ,

 and $\alpha \cap \beta = \emptyset$;

result := (*result* - R_i) $\cup (R_i - \beta) \cup (\alpha, \beta)$;

end

else *done* := **true**;

Let F_c be a canonical cover for F ;

$i := 0$;

for each functional dependency $\alpha \rightarrow \beta$ in F_c **do**

if none of the schemas R_j , $1 \leq j \leq i$ contains $\alpha \beta$

then begin

$i := i + 1$;

$R_i := \alpha \beta$

end

if none of the schemas R_j , $1 \leq j \leq i$ contains a candidate key for R

then begin

$i := i + 1$;

$R_i :=$ any candidate key for R ;

end

/* Optionally, remove redundant relations */

repeat

if any schema R_j is contained in another schema R_k

then /* delete R_j */

$R_j = R_k$;

$i = i - 1$;

return (R_1, R_2, \dots, R_i)



نام و نام خانوادگی: سیدعلیر عتیق

شماره دانشجویی: ۹۱۳۱۵۷۷

دانشکده و رشته: مهندسی کامپیوتر - نرم افزار

نام درس: اصول مباحث پایگاه داده

تاریخ امتحان: ۹۴/۱/۱۶

استاد درس:

سوال (۴) -

استاد: candidate key رابطه بین

$R = (A, B, C, D)$

$B \rightarrow C$

$AD \rightarrow B$

$BC \rightarrow D$

$AC \rightarrow D$

\downarrow
فرض A

$B^+ = BCD$ x

$(AC)^+$: $ACD, ABCD \rightarrow AC$ is a candidate key

$(AD)^+$: $ABD, ABCD \rightarrow AD$ is a candidate key

$(BC)^+$: BCD, x

$(AB)^+$: $ABC, ABCD \rightarrow AB$ is a candidate key

فرض B
فرض C
فرض D
فرض A

$R - (B - A)$

$R_1 = (A, B, D)$
 $R_2 = (B, C) : \alpha \cup \beta$

α β
 $B \rightarrow C$

$AD \rightarrow B \Rightarrow$ طبق BCNF

$BC \rightarrow D$

$AC \rightarrow D \Rightarrow$ طبق BCNF

\rightarrow این روابط BCNF

(استفاده نمی کنند)

$A^+ : A \checkmark$

$B^+ : BCD \times \Rightarrow B \rightarrow D$

وجود دارد نقض می کند

$R_{11} = (A, B) \checkmark$
 $R_{12} = (B, D) \checkmark$
 $R_2 = (B, C) \checkmark$

این روابط هم BCNF هستند.

س

$R(A, B, C, D, E, F, G, H)$

سوال (7)

- ① $A \rightarrow E$
- ② $BE \rightarrow D : E \rightarrow D$
- ③ $AD \rightarrow BE$
- ④ $BD \rightarrow E \checkmark$
- ⑤ $F \rightarrow A$
- ⑥ $E \rightarrow B$
- ⑦ $D \rightarrow H$
- ⑧ $BG \rightarrow F \checkmark$
- ⑨ $CD \rightarrow A \checkmark$

Canonical cover / راولیمن

$$\alpha_1 \rightarrow \beta_1 \quad \alpha_1 \rightarrow \beta_2 \quad \rightarrow \quad \alpha_1 \rightarrow \beta_1, \beta_2$$

ابتدای canonical cover
برای تولید باید ابتدا
و صفات اضافی را حذف کنیم

* $BE \rightarrow D$

$$B \Rightarrow E^+ : BE \Rightarrow BED \checkmark \Rightarrow E^+ \Rightarrow D$$

اینجا
نتیجه حاصل D بررسی B اضافی

پس B اضافی است.

$$\underline{E \rightarrow D}$$

* $BD \rightarrow E$

$$B \Rightarrow D^+ : DH \quad x$$

$$D \Rightarrow B^+ : B \quad x$$

* $BG \rightarrow F$

$$B \Rightarrow G^+ : G \quad x$$

$$G \Rightarrow B^+ : B \quad x$$

* $AD \rightarrow BE$

$$A \Rightarrow D^+ : DH \quad x$$

$$D \Rightarrow A^+ : AE \Rightarrow ABE \Rightarrow AD \Rightarrow BE \checkmark \rightarrow$$

D اضافی است
 $A \rightarrow BE$

* $A \rightarrow BE$

$$A \Rightarrow E^+ : AE \Rightarrow ABE \Rightarrow ADE \checkmark \rightarrow$$

B اضافی است
 $A \rightarrow E$

* $CD \rightarrow A$

$$C \Rightarrow D^+ : DH \quad x$$

$$D \Rightarrow C^+ : \quad x$$

Canonical cover : حاصل

$A \rightarrow E$
 $E \rightarrow D$
 $BD \rightarrow E$
 $F \rightarrow A$
 $E \rightarrow B$
 $D \rightarrow H$
 $BG \rightarrow F$
 $CD \rightarrow A$

$$\left. \begin{array}{l} A \rightarrow E \\ E \rightarrow D \\ BD \rightarrow E \\ F \rightarrow A \\ E \rightarrow B \\ D \rightarrow H \\ BG \rightarrow F \\ CD \rightarrow A \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} R_1 = (A, E) \\ R_2 = (E, B, D) \\ R_3 = (B, D, E) \\ R_4 = (F, A) \\ R_5 = (D, H) \\ R_6 = (B, G, F) \\ R_7 = (C, D, A) \end{array}$$



حل ابتدا باید Candidate را در یک آدرس (مبدأ از ضابطه Canonical) الله فرق نداشت

Key

C, G, B باید صفاً یکدیگر را نیز حضور داشته باشند

$CG^+ : CG$

$ACG^+ : AECCG \rightarrow ABCEG \rightarrow ABCEFG \rightarrow ABCDEFGH \checkmark$

ACG

کپی کنید

$BCG^+ : BCGF \rightarrow ABCGF \rightarrow ABCEFG \rightarrow ABCDEFGH \checkmark$

BCG

کپی کنید

باید یکدیگر را نیز در مجموعه یکی از روابط باشند

یکدیگر را صفاً باید طرأ C, G الله کدام هیچ کدام از روابط CG وجود ندارد پس یکی در یکوهان کاندید را اضافه می کنیم

حال روابط زیر مجموعی هم به حذف

$R_1(A, E)$

$R_2(E, B, D)$

$R_3(B, D, E)$

$R_4(F, A)$

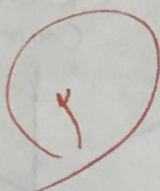
$R_5(D, H)$

$R_6(B, G, F)$

$R_7(A, C, D)$

$R_8(A, C, G)$

عزم نهال حاصل



سؤال 5) بواسطه این یک حذف loss-less باید صدق یکی از روابط زیر برقرار باشد

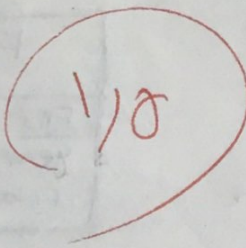
$R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1$

or $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_2$

$R_1 \cap R_2 = (L)$

$L \rightarrow KO \Rightarrow L \rightarrow KLO \Rightarrow L \rightarrow R_1$

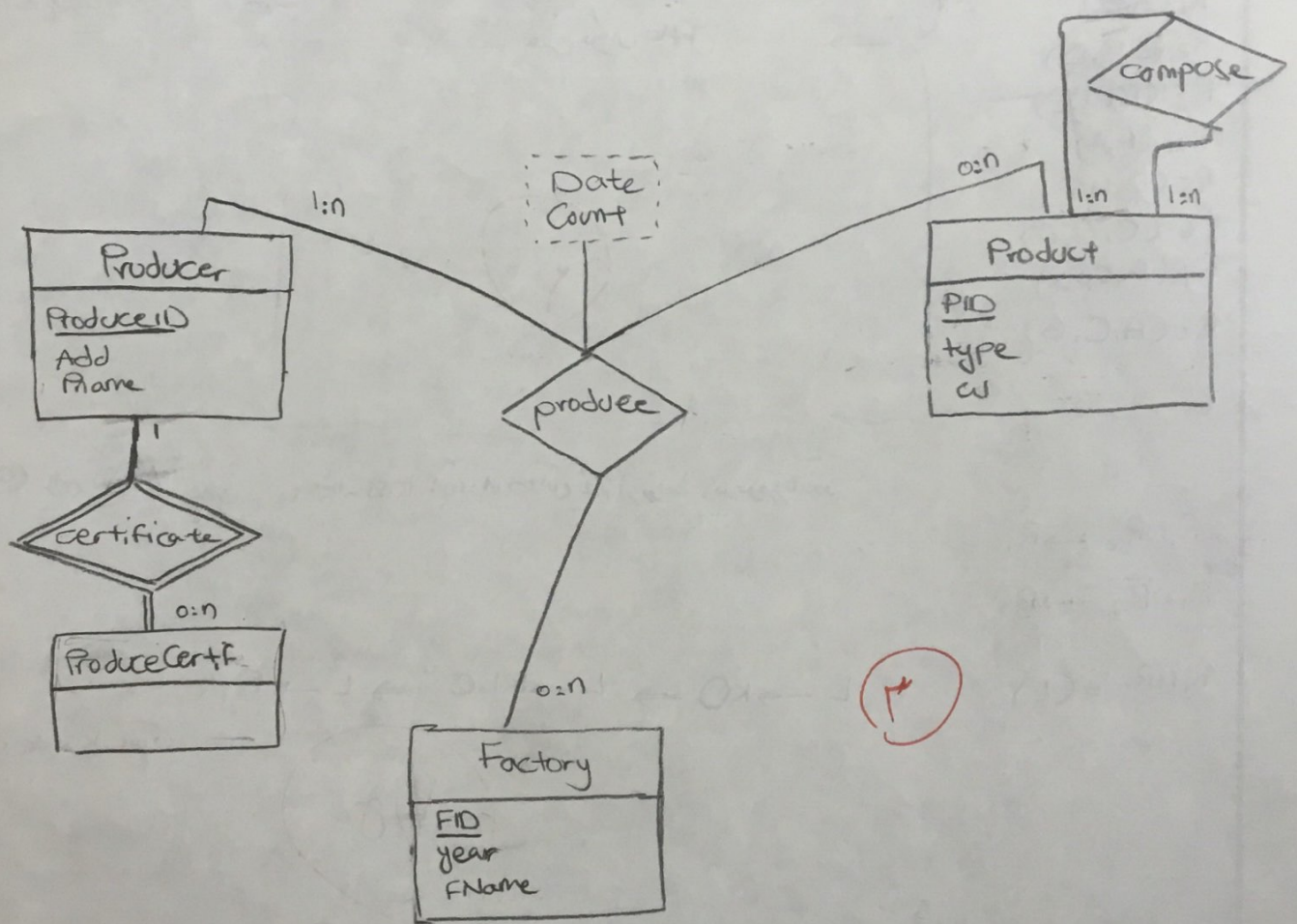
پس loss-less است



سوال ۱۴

کد شناسنامه تامین کننده: Add Produce ID
 نام مدیر: Fname
 چیدمان واحد: Add
 نام تامین کننده: Produce
 نام کارخانه: Factory
 نام محصول: Product
 نام تولید کننده: Producer

اطلاعات: شناسنامه قطعه، جنس، وزن قطعه
 PID type CW
 تاریخ: Date
 تعداد: Count
 نام تامین کننده: Producer
 نام کارخانه: Factory
 نام محصول: Product
 نام تولید کننده: Producer
 نام مدیر: Fname
 نام سال: year
 نام شناسنامه: FID



همه قطعه: تامین کننده ها و قطعات - و در قطعه این تولید کننده نامش ثبت شده
 نام تامین کننده: Producer
 نام کارخانه: Factory
 نام محصول: Product
 نام تولید کننده: Producer

تولید کننده: تولید کننده کارخانه
 نام کارخانه: نام کارخانه

EmployeeTypeA (Ssn, name, {Tel}, licence, points)

↓
not null

سوال ۳

EmployeeTypeB (Ssn, name, {Tel}, Degree, Grade)

↓
not null

Employee (Ssn, Name, {Tel}, DeptID)

↓
not null

↓
Departments
not null

Departments (DeptID, Name, Address, ManagerID)

↓
not null

not null

↓
Employee Ssn

پادشاه این قوتها را به راجه بداند
manage نیست

Child (Ssn, Name, gender, age)

↓
not null

این رابطه ای است در زم نیست
parent رابطه دارد

۲/۵

work (Ssn, DeptID, Starting Time)

↓
not null

work Dept
not null



سوال ۸ (الف)

City (شهر) مربوط به تمام کارمندانی که اسم مدیرشان Jones بود است

$\pi_{city} (\sigma_{(manages) \neq employee} \text{ manager_name} = 'Jones')$

۱/۸

(ب)

$m1[manager_name] = m2[person_name]$
 نام مدیر افراد به اسم هسین

$m1[person_name] = 'Jones' \rightarrow$ پس $m2$ می شه اونایی که مدیر افراد به اسم هسین

$t[manager_name] = m2[manager_name]$

اسم مدیرانی که مدیر افرادی با اسم Jones هستن
 کارمندانی که

سوال ۹

Boat ها و سواران ۲ همتا (الف) مستقیم

Boat ها و سواران ۲ همتا (ب) شانه مربوط به Sailer ها و ۲ همتا
 id = 22 Sailer (زرر کرده است)

۱/۸

سوال ۱۰

با راه داده شده در دهه استن نزدیک است پس خود
 map کردن و کارهای و خود
 API ها و در دهه نزدیک است پس خود

polymorphism - APT - است

