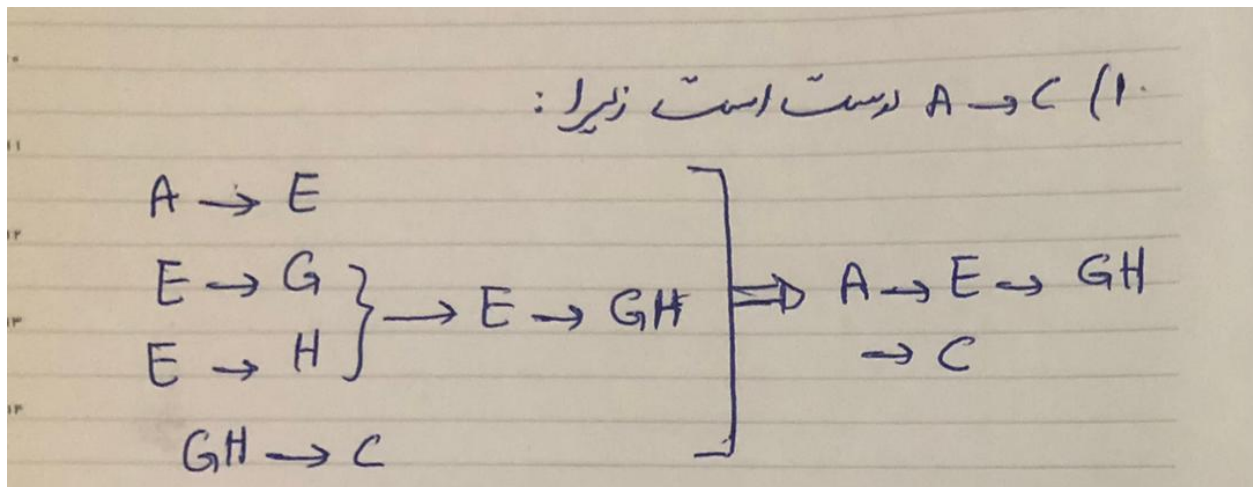


تمرین شماره 4 درس دیتابیس

پارسا عیسی زاده ۹۷۴۱۲۳۶۴

سوال ۱ (

الف)



(2

قابل استنتاج نیست زیرا هیچ FD ای بر روی D موجود نیست ، در نتیجه در صورت تغییر D هیچ attr دیگری تغییر نمی کند .

(3

داریم :

$$A \rightarrow E, E \rightarrow GH (E \rightarrow G, E \rightarrow H), GH \rightarrow C$$

در نتیجه طبق transitive dependency :

$$A \rightarrow H$$

$$A \rightarrow C$$

پس طبق قانون combine عبارت سوال قابل استنتاج است .

(4 قابل استنتاج است .

$$E \rightarrow G, GH \rightarrow C \rightarrow \text{Psuedo transitive} \rightarrow EH \rightarrow C$$

(ب

یک فرمول برای تشخیص 3NF بودن این است که به ازای هر FD یا سمت چپ بخشی از super key باشد یا سمت راست یکی از attr های موجود در super key باشد .

1 (داریم $AB \rightarrow CD$ در نتیجه AB کل سطر را توصیف می کند و super key است .

$D \rightarrow B$ هم به B اشاره میکند که بخشی از ابرکلید است ولی در $A \rightarrow C$ هیچکدام از شرط ها برقرار نیست در نتیجه 3NF نیست .

2 (اینجا نیز همانند 1 AB ابرکلید است پس FD اول شرط ما را دارد ولی در FD دوم داریم $C \rightarrow D$ ، از آنجایی که D عضو prime ها نیست و C هم ابر کلید نیست در نتیجه 3nf نقض می شود .

3 (در 3 نیز تنها A ابر کلید است ولی FD هایی داریم که سمت چپشان attr هایی جز A هستند . در نتیجه 3nf نیست .

4 (در 4 AB کلید اصلی است و در بقیه FD ها نیز سمت راست prime key هستند در نتیجه 3NF است . اما از آنجایی که FD هایی داریم که سمت چپشان Super key نیستند پس BCNF نیست .

سوال 2 (

در ابتدا همه FD هایی که سمت راستشان COMPOSITE KEY است را باز میکنیم :

$AD \rightarrow B$

$AD \rightarrow E$

سپس می رویم سراغ FD هایی که سمت چپشان composite key است .

- $BE \rightarrow D, AD \rightarrow B : ABE \rightarrow B, ADE \rightarrow D$

Pseudotransitive :

- $D \rightarrow H, BDH \rightarrow E : BD \rightarrow E$.

میتوان $BD \rightarrow E$ را حذف کرد و به جایش $AD \rightarrow E$ را جایگزین کرد ، فقط باید مطمئن باشیم که در صورت تغییر B و عدم تغییر D هم چنان E تغییر میکند .

داریم : $BG \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow E$ پس در صورت تغییر B حتما E هم تغییر می کند .

چون داریم $E \rightarrow B$ ، تغییر E حتما منجر به تغییر B می شود می توانیم $AD \rightarrow B$ را حذف کنیم .

بقیه وابستگی ها کمکی به نرمال شدن نمی کنند . تا اینجا به عنوان minimal cover داریم :

- $A \rightarrow E$
- $F \rightarrow A$
- $E \rightarrow B$
- $D \rightarrow H$
- $AD \rightarrow E$
- $BG \rightarrow F$
- $CD \rightarrow A$
- $AC \rightarrow E$

حال ، طبق سه وابستگی زیر :

- $CD \rightarrow A$
- $AD \rightarrow E$

طبق pseudo transitive داریم $CD \rightarrow E$ ، که جایگزین دو وابستگی بالا می شود .

- $A \rightarrow E$
- $F \rightarrow A$
- $E \rightarrow B$
- $D \rightarrow H$
- $BG \rightarrow F$
- $AC \rightarrow E$
- $CD \rightarrow E$

از آنجایی که جداگانه $A \rightarrow E$ را داریم میتوانیم $AC \rightarrow E$ را بشکানیم به $C \rightarrow E$ و به همین منوال میتوانیم $CD \rightarrow E$ را بشکানیم به $D \rightarrow E$. در نهایت :

- $A \rightarrow E$
- $F \rightarrow A$
- $E \rightarrow B$
- $D \rightarrow H$
- $BG \rightarrow F$
- $C \rightarrow E$
- $D \rightarrow E$

ب) ابتدا باید Super key ها و Primary key ها را پیدا کنیم .

داریم :

$$BG \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow B$$

$$D \rightarrow H$$

$$ACD \rightarrow E$$

کلید هایی که تمایزشان تضمین میشود : A, B, E, F, H

کلید هایی که تمایز TUPLE ها را تضمین میکنند : ACD, BG, D

که این کلید ها candidate key هستند .

Primary – attributes : A, B, C, D, G

Non primary attributes : E, F

همانطور که دیده می شود E به شکل تعدی به BG وابستگی دارد ؛ در نتیجه از 3NF پیروی نمی کند . پس باید جدایش کنیم :

$R1 (A, E, B)$

$R2 (A, B, C, D, F, G, H)$

در جدول اول همچنان داریم $A \rightarrow E \rightarrow B$ که از 3NF پیروی نمی کند . در نتیجه باز باید تجزیه اش کنیم .

$R1 (A, E)$

$R2 (E, B)$

$R2(A, B, C, D, F, G, H)$

در جدول آخر داریم :

$$BG \rightarrow F \rightarrow A$$

$$D \rightarrow H$$

$$ACD \rightarrow E$$

تنها وابستگی تعدی دار $BG \rightarrow F \rightarrow A$ است که چون A نیز یک Primary attribute است . شرط 3nf را نقض نمی کند . جدول به حالت نرمال در آمد .

از آنجایی که سمت چپ همه ی FD ها ابرکلید ها هستند در نتیجه دیتابیس نرمال BCNF است .

سوال 3)

ابتدا وابستگی ها را استخراج میکنیم :

طبق جدول به ازای هر کد درس دقیقا یک درس داریم و به ازای هر استاد دقیقا یک استاد و به ازای هر استاد دقیقا یک شماره تلفن داریم .

- Code → master , course
- Master → phone
- Sn → student
- Sn , Code → grade

حال می رویم سراغ نرمال سازی :

(1NF

از آنجایی که هیچ multivalued attribute ای نداریم نرمال است .

(2NF

Primary key ها Code و Sn (Student Number) هستند . پس باقی کلید ها باید به این ها total dependency داشته باشند . پس جدول تغییریاتی میکند .

الان فقط نمره (grade) است که total dependency دارد به pk ها . پس در یک جدول فقط Sn، Code و grade را باقی می گذاریم .

در جدولی دیگر code ، master و course را میگذاریم که همه به pk که کد است total dependency داشته باشند .

همچنین برای باقی وابستگی ها . پس تا اینجا داریم :

Code	Master	Course
------	--------	--------

Code	SN	Grade
------	----	-------

master	Phone
--------	-------

Sn	Student
----	---------

(3NF

در جدول سوم و چهارم از آنجایی که کلا 2 attr داریم امکان transitive dependency وجود ندارد .

در جدول اول master و course با هم به Code که pk است وابستگی دارند . (یعنی وابستگی تعدی داری با pk ندارند)

در جدول دوم نیز دوتا از attr ها pk هستند و تنها یکی باقی میماند که به هر دو وابستگی دارد در نتیجه transitive dependency نداریم و ارتباطات 3NF هستند .

BCNF (در جدول هایی که تنها یک candidate key داریم که همان نیز super key است ؛ و همه FD ها روی آن هستند در نتیجه bcnf اند .

در جدول دوم که دو candidate key داریم ، یک ابر کلید دیگر هم داریم : SN , Code

که در کل تنها یک FD موجود است که آن هم روی همین ابرکلید سومیست . پس تمامی جدول ها BCNF هستند .

سوال 4 (

الف (از آنجایی که هیچکدام از این جداول دو پارامتر C-NAME و B-NAME اشان یکی نیست در نتیجه سطر مشترکی ندارند و inner join خالی است .

ب (right outer join

C-name	b-name	l-no	Amount	A-no	Balance
Ali	Bahar	-	-	96	6200
Ahmad	Kaj	-	-	82	4400

ج (left outer join

C-name	b-name	l-no	Amount	A-no	Balance
Ali	Kaj	46	1500	-	-
Reza	Bahar	61	7500	-	-
Hamed	Kaj	53	3000	-	-

د (full outer join

C-name	b-name	I-no	Amount	A-no	Balance
Ali	Bahar	-	-	96	6200
Ahmad	Kaj	-	-	82	4400
Ali	Kaj	46	1500	-	-
Reza	Bahar	61	7500	-	-
Hamed	Kaj	53	3000	-	-

سوال 5)

a)

$\pi_{Bname}(\text{Branch})$

b)

Names \leftarrow Customer $\bowtie_{C\# = C\#}$ Deposit $\bowtie_{A\# = A\#}$

Account $\bowtie_{B\# = B\#}$ Branch

$\pi_{name}(\sigma_{BName = "Melli" (Name)})$

c)

Loaned \leftarrow Names $\bowtie_{\#B = \#B \text{ AND } \#C = \#C}$

Borrow

$\pi_{name}(\sigma_{\text{Borrow} \neq \text{null}} (Loaned))$

d)

$\pi_{name}(\sigma_{\text{Borrow} \neq \text{null and } BName = "Melli" (Loaned)})$

باقی سوال ها در صفحه بعد

e) ~~Res~~ →

Loaned True ← $\pi_{name} (\sigma_{\text{status} \neq \text{null}} (\text{Loaned}))$

Res ← Loaned True \div Branch

f) $\pi_{name} (\sigma_{\text{status} \neq \text{null}} \text{ AND } BName = \text{"Pasargad"} \text{ AND } Balance > 100'000$
(Loaned))

g) $\pi_{name} (\sigma_{Amount > 100'000 \text{ AND } BName = \text{"Pasargad"}}$
(Loaned True $\bowtie_{L\# = L\#} \text{Loan}$))

i) $R_1 \leftarrow (\text{13, "Ayande", "Tehran"})$

Branch ← Branch $\cup R_1$

h) $\pi_{name, balance} (Names)$ $Names2 \leftarrow Names$

— $\pi_{name, balance} (\sigma_{Names.balance \neq Names2.balance}$

(Names \times Names2))

غرب/تاریخ