

به نام خدا

تمرین ششم

موعده تحویل: 1399/3/5

درس اصول طراحی پایگاه داده ها

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

1. فرض کنید جدولی به شکل  $R=(a,b,c,d,e,f,g)$  داریم. این جدول را به دو جدول  $R_1=(a,b,d,e)$  و  $R_2=(a,c,e,f,g)$

قسمت میکنیم. با توجه به وابستگی های تابعی زیر نشان دهید که این تجزیه، Lossless Decomposition است.

روش خود را توضیح دهید.

$a \rightarrow bc$

$e \rightarrow f$

$f \rightarrow bg$

$g \rightarrow de$

2. رابطه  $R = (a,b,c,d,e,f)$  را با وابستگی های تابعی زیر فرض کنید:

$ab \rightarrow c$

$ce \rightarrow f$

$f \rightarrow de$

الف) آیا  $\{a,d\}^+$  عبارت  $fe$  را نتیجه میدهد؟

ب) بستار  $\{abe\}$  را بنویسید.

3. با استفاده از Armstrong's Axioms قانون union را اثبات کنید.

4. در هر کدام از رابطه های زیر، Extraneous Attribute را پیدا کنید.

(الف)

$a \rightarrow bc$

$b \rightarrow cd$

(ب)

$a \rightarrow c$

$c \rightarrow b$

$ab \rightarrow de$

5. رابطه  $R=(a,b,c,d,e)$  را در نظر بگیرید. طبق وابستگی های تابعی زیر، به سوالات پاسخ دهید.

$a \rightarrow b$

$b \rightarrow cd$

$de \rightarrow a$

(الف) کلید های کاندید ممکن برای این رابطه را بدست آورید.

(ب) بر روی هر کدام وابستگی تابعی گفته شده، ارضا شرط BCNF چک کنید. سپس رابطه را به فرم BCNF تبدیل کنید.

(ج) بر روی هر کدام وابستگی تابعی گفته شده، ارضا شرط 3NF چک کنید. سپس رابطه را به فرم 3NF تبدیل کنید.

6. رابطه  $R=(a,b,c,d,e,f,g,h)$  را در نظر بگیرید. طبق وابستگی های تابعی زیر به سوالات پاسخ دهید.

$a \rightarrow e$

$a \rightarrow bd$

$aed \rightarrow c$

$g \rightarrow gh$

(الف) کلید های کاندید ممکن برای این رابطه را بدست آورید.

(ب) فرم Canonical Cover وابستگی های تابعی بالا را بنویسید.

(ج) بر روی هر کدام وابستگی تابعی گفته شده در صورت سوال، ارضا شرط BCNF چک کنید. سپس رابطه را به فرم BCNF تجزیه کنید.

(د) بر روی هر کدام وابستگی تابعی فرم Canonical Cover گفته شده، ارضا شرط 3NF چک کنید. سپس رابطه را به فرم 3NF تجزیه کنید.

7. رابطه  $R=(a,b,c,d)$  با وابستگی تابعی  $d \rightarrow a$  با تبدیل به فرم 4NF تجزیه کنید.

8. با در نظر گرفتن جداول زیر و ارتباط میان آن ها از طریق ستون های مشخص شده، با جبر رابطه ای به سوالات پاسخ دهید.

Patient (numberOfPatient, nameOfPatient, address)

Doctor (numberOfDoctor, nameOfDoctor, hospital)

Drugs (drugCode, drugName)

Appoint (NA, numberOfPatient, numberOfDoctor, date)

Precsr (NA, drugCode)

الف) داروهایی که حداکثر 3 بار توسط دکتر مارتین تجویز شده اند.

ب) اسم و آدرس بیمارهایی که حداقل یک بار با دکتر joe در بیمارستان Hermes ویزیت داشته اند.

ج) تمام داروهایی که توسط بیمارستان Hermes تجویز شده اند.

د) لیست تمام پزشکان به تفکیک نام بیمارستان

9. معنای هر یک از روابط زیر را بنویسید. (سوال زیر مربوط به روابط یک انبار و ارتباط بین تولیدکننده ها و مقدار محصولات آن ها در انبار می باشد)

Types (typeCode, typeName)

Supplier (NIF, nameS, address, typeCode)

Products (codeP, nameP, price, amount)

Orders (num, date, NIF)

OrderLine (num, codeP)

$$a) \Pi_{nameS} (Supplier \bowtie \Pi_{NIF, codeP} (Orders \bowtie OrderLine)) \div \Pi_{codeP} (OrderLine))$$

$$b) \Pi_{nameP} (p \bowtie (\Pi_{amount} (p) - \Pi_{p1 \cdot amount} (\sigma_{p1 \cdot amount < p \cdot amount} (\rho_{p1} (\Pi_{amount} (p)) \times \Pi_{amount} (p))))))$$

10. معنای هر یک از روابط زیر را بنویسید. (سوال مربوط به یک شرکت هواپیمایی و ارتباط میان داده‌های هواپیما و نوع آن، خلبانان و اطلاعات پروازهای شرکت می باشد)

PlaneType (type, seats, weight)

Plane (lic, nameP, type)

Pilots (name, address, city, age)

Flights (num, lic, date, time, from, to, name)

نکته: lic در جدول Plane برای ذخیره سازی هواپیماها بر حسب شماره مجوز پرواز به کار رفته است.

a)  $\prod_{\text{from, to}} (\text{flights}) \div \prod_{\text{to}} (\text{flights})$

b)  $\prod_{\text{from, to}} (\text{flights}) \cup \prod_{\text{flights.from, v1.to}} (\sigma_{\text{flights.to} = \text{v1.from}} (\text{flight} \times \rho_{\text{v1}} (\prod_{\text{from, to}} (\text{flights}))))$

موفق باشید