

شماره دانشجویی: 99243100

اسم و اسم خانوادگی: عبدالقدیر فرتاش

تمرین سری 4

مسئله ۱.

پایگاه داده با روابط زیر را در نظر بگیرید: (20)

employee(ID, person_name, street, city)

works(ID, company_name, salary)

company(company_name, city)

برای هر یک از درخواست‌های داده شده جبر رابطه‌ای بنویسید:

الف) نام کارمندانی که در شهر "London" زندگی می‌کنند.

ب) نام کارمندانی که حقوقشان بیشتر از \$10000 می‌باشد.

ج) ID و نام کارمندانی که برای "CentralBank" کار نمی‌کنند.

د) ID و نام کارمندانی که حداقل به اندازه تمام کارمندان موجود در دیتابیس درآمد دارند.

جواب اول بخش الف)

$\pi_{person_name} (\sigma_{city = 'London'} (employee))$

جواب اول بخش ب)

$\pi_{person_name} (\sigma_{works.salary > 10000} (employee \bowtie works))$

$$1) \pi_{ID, person-name} (\sigma_{company-name \neq "Central Bank"} (employee \bowtie works))$$

$$2) \quad r \leftarrow \sigma_{company-name = "Central Bank"} (works)$$

$$s \leftarrow works - r$$

$$\pi_{ID, person-name} (employee \bowtie s)$$

جواب اول بخش د)

$$\pi_{ID, person-name} (\sigma_{salary > \max(salary)} (employee \bowtie works))$$

جواب دوم بخش 1)

a) اسم شعبه های شهر Chicago را برمیگرداند

b) شناسه (ID) افرادی که از شعبه مرکز شهر (Downtown) وام گرفته است را برمیگرداند

c) اسم مشتریان را برمیگرداند که باشند شهر نیویورک (New York) است و از شعبه مرکز شهر (Downtown) وام گرفته

d) اسم مشتریان را برمیگرداند که در شعبه بالا شهر (Uptown) حساب داشته باشد و هم چنان از این شعبه وام گرفته است.

جواب دوم بخش 2)

$$a) \sigma_{amount > 1000} (loan)$$

$$b) \pi_{ID} (\sigma_{branch-name = 'b1'} (customer \bowtie borrower \bowtie loan))$$

$$c) \pi_{ID} (loan \bowtie borrower \bowtie depositor)$$

$$d) \left\{ \begin{array}{l} s \leftarrow \pi_{ID, count-am} (ID \bowtie count (account-number) as count-am (depositor)) \\ r \leftarrow \sigma_{branch-name = 'New York'} (account) \\ \pi (\sigma_{count-am = 1} (s \bowtie depositor \bowtie r)) \end{array} \right.$$

3)

a) $\sigma_{src='قران' \text{ and } dest='شیراز'} (bus)$

b) $\pi_{pname} (Passenger \bowtie booking)$

c) $r \leftarrow \pi_{pid, pname, pgender, pcity} (Passenger \bowtie booking) \rightarrow$ مسافران رحلتی که از تبریز میزنند
 $S \leftarrow Passenger - r$
 $\pi_{pname} (S)$

d) $\pi_{bid} (\sigma_{pid=p04 \text{ and } bdate < 3/3/3 \text{ and } dest='رشت'} (Passenger \bowtie booking \bowtie bus))$

مسئله ۴.

توضیح دهید که چگونه می توان عملیات join در SQL را به صورت جبر رابطه ای نوشت. (10)

جواب چهارم

با استفاده از ضرب کارتیزین و شرط می توان عملیات join را به صورت زیر نوشت.

$$\sigma_{employee.ID = work.ID} (employee \times works) \equiv \sigma_{employee \bowtie works}$$

$$R = (A, B, c)$$

$$a) \pi_A(r_1) \rightarrow \{ \langle A \rangle \mid \langle A, B, c \rangle \in r_1 \}$$

$$b) \sigma_{B=17}(r_1) \rightarrow \{ \langle A, B, c \rangle \mid \langle A, B, c \rangle \in r_1 \wedge B=17 \}$$

$$c) r_1 \cup r_2 \rightarrow \{ \langle A, B, c \rangle \mid \exists \langle A, B, c \rangle (\langle A, B, c \rangle \in r_1) \vee \exists \langle A, B, c \rangle (\langle A, B, c \rangle \in r_2) \}$$

$$d) r_1 \cap r_2 \rightarrow \{ \langle A, B, c \rangle \mid \exists \langle A, B, c \rangle (\langle A, B, c \rangle \in r_1) \wedge \exists \langle A, B, c \rangle (\langle A, B, c \rangle \in r_2) \}$$

$$e) r_1 - r_2 \rightarrow \{ \langle A, B, c \rangle \mid \exists \langle A, B, c \rangle \in r_1 - \wedge \exists \langle A, B, c \rangle \in r_2 \}$$

$$f) \pi_{A,B}(r_1) \bowtie \pi_{B,c}(r_2) \rightarrow \{ \langle A, B, c \rangle \mid \exists \langle A, B \rangle \in r_1 \wedge \exists \langle B, c \rangle \in r_2 \wedge r_1.B = r_2.B \}$$