

منبع : فصل ۲ کتاب " Database System Concepts-7ed "

- در صورت وجود هرگونه سوال یا ابهام می‌توانید با تدریسار از طریق ایمیل z.arani128@gmail.com در ارتباط باشید.

- پاسخ تمرین در قالب یک فایل pdf تایپ شده یا دست نویس اسکن شده (مرتب و خوانا) و به فرم HW2_StudentNum.pdf آپلود شود.

- تمرین‌ها باید به صورت انفرادی حل شده و تحویل داده شود.

- مهلت ارسال تمرین تا روز جمعه ۲۰ فروردین ساعت ۲۳:۵۵ می باشد.

۱- رابطه‌ی $R=(a1,a2,...,an)$ با کلیدهای کاندیدای " $a1 a2$ " و " $a3 a4$ " را در نظر بگیرید. تعداد superkey های ممکن را محاسبه کنید.

۲- پایگاه داده رابطه ای زیر را در نظر بگیرید که اطلاعات مربوط به محصولات سخت افزاری کامپیوتر را ذخیره می‌کند (زیر کلیدهای اصلی خط کشیده شده است):

Product (maker, model, type)
PC (model, speed, ram, hd, price)
Laptop (model, speed, ram, hd, screen, price)
Printer (model, color, type, price)

رابطه Product به تولید کننده ، شماره مدل و نوع آن (PC/laptop/printer) از محصولات مختلف اشاره دارد. رابطه PC برای هر شماره مدل که یک PC است، سرعت (پردازنده ، گیگا هرتز) ، مقدار RAM (در گیگابایت) ، اندازه دیسک سخت (در GB) و قیمت را می‌دهد. رابطه Laptop نیز مشابه با رابطه PC است و اندازه صفحه نمایش را نیز شامل می شود. رابطه printer مشخص می‌کند که چاپگر رنگی است یا خیر (بله / خیر) و نوع (لیزر / جوهر افشان) و قیمت را ثبت می‌کند.

با توجه به توضیحات بالا، عبارت جبر رابطه ای مناسب را برای هر کدام از موارد زیر بنویسید:

الف) شماره مدل تمام چاپگرهایی که لیزری و رنگی را هستند.

ب) شماره مدل و قیمت همه محصولات (از هر نوع) که توسط شرکت HP ساخته شده است.

ج) اسامی شرکت تولیدکنندگانی که محصولاتی با حداقل سرعت 2.80 را تولید می کنند.

۳- درست یا نادرست بودن هر کدام از عبارات زیر را مشخص کنید و دلیل خود را به صورت مختصر توضیح دهید.

الف) همواره عبارت زیر برقرار است:

$$\sigma_{\theta}(R) - S = \sigma_{\theta}(R - S)$$

ب) همواره عبارت زیر برقرار است:

$$\Pi_L(\sigma_{\theta}(S)) = \sigma_{\theta}(\Pi_L(S))$$

اگر M و N دو رابطه باشند:

ج) کلید کاندیدای M-N معادل کلید کاندیدای M است.

د) کلید کاندیدای $M \cap N$ معادل است با ترکیبی از کلید کاندیدا M و کلید کاندیدا N .

۴- شمای رابطه ای زیر را در نظر بگیرید:

Producer (s_id, s_name, s_city)

Produce (s_id, p_id)

Piece (p_id, p_name, p_color)

رابطه Producer به ID، نام و شهر تولید کننده اشاره دارد. رابطه Produce، ID تولید کننده محصول و ID محصول تولید شده را بیان می کند و رابطه Piece، ID یک قطعه، نام قطعه و رنگ قطعه را مشخص می کند.

با توجه به شمای رابطه ای داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) پرس و جوی زیر چه چیزی را بیان می کند؟

$$\Pi_{sname}(\sigma_{Producer.scity = P2.scity}(Producer \times \rho_{P2}(\Pi_{scity}(\sigma_{s_id = 8}(Producer)))))$$

برای موارد زیر عبارات جبر رابطه ای مناسب بنویسید.

ب) اسامی همه تولیدکنندگانی که حداقل یک قطعه قرمز رنگ تهیه می کنند.

ج) اسامی همه تولیدکنندگانی که حداقل یک قطعه تولید می کنند اما هیچ قطعه آبی رنگی تولید نمی کنند.

د) نام تمام محصولاتی که در شهر شیراز تولید می شوند و رنگ آن ها سبز است.

۵- جدول های زیر را در نظر بگیرید:

User

Id	Name	Age	Gender	OccupationId	CityId
1	John	25	Male	1	3
2	Sara	20	Female	3	4
3	Victor	31	Male	2	5
4	Jane	27	Female	1	3

Occupation

OccupationId	OccupationName
1	Software Engineer
2	Accountant
3	Pharmacist
4	Library Assistant

City

CityId	CityName
1	Halifax
2	Calgary
3	Boston
4	New York
5	Toronto

با توجه به جدول ها، خروجی هر کدام از عبارت های جبری زیر را رسم کنید. (جدول بکشید)

1 - $R_{Id>2 \vee Age \neq 31}(User)$

2 - $P_{Name, Gender}(R_{CityName="Boston"}(User \bowtie City))$

3 - $User \bowtie Occupation \bowtie City$

۶- یک پایگاه داده با دو رابطه S, R را در نظر بگیرید به گونه ای که $S(B, C)$ و $R(A, B)$. هم چنین تمامی اعداد ذخیره شده در پایگاه داده اعداد صحیح هستند. (هیچ فرضی برای کلید های این پایگاه داده در نظر نگیرید)

سه پرس و جوی زیر بر روی این پایگاه داده اجرا شده اند. دو تای آن ها جواب یکسانی به ما می دهند در حالی که دیگری می تواند نتیجه متفاوتی را تولید کند. با یک مثال مشخص کنید کدام پرس و جو می تواند جواب متفاوتی را تولید کند.

a. $\pi_{A,C}(R \bowtie \sigma_{B=1} S)$

b. $\pi_A(\sigma_{B=1} R) \times \pi_C(\sigma_{B=1} S)$

c. $\pi_{A,C}(\pi_A R \times \sigma_{B=1} S)$