



## تمرین سری سوم (فصل 3, 2)

- پاسخ تمرین در قالب **دو فایل** (یک فایل pdf تایپ شده یا دست نویس اسکن شده (مرتب و خوانا) برای سوالات 1 تا 4 و **یک فایل txt شامل کدهای SQL برای سوالات 5 و 6**) آپلود شود.
- مهلت ارسال تمرین یک هفته از زمان بارگذاری داخل سامانه‌ی courses می باشد.
- تأخیر تا سقف 3 روز موجب کسر 25 درصد از نمره تمرین می‌شود و پس از گذشت 3 روز دیگر تحویل گرفته نخواهد شد.
- در صورت وجود هرگونه ابهام، می توانید با ایمیل sara2asghari@gmail.com در ارتباط باشید.
- تمرین باید به صورت انفرادی انجام شود. (در صورت مشاهده‌ی تقلب نمره‌ی این تمرین صفر و در صورت تکرار نمره‌ی منفی لحاظ خواهد شد).

**1-** هر یک از عبارات جبر رابطه‌ای زیر مربوط به توصیف کدامیک از سه عملگر Right Outer Join ( $\bowtie$ )، Left Outer Join ( $\bowtie$ ) و Full Outer Join ( $\bowtie$ ) است؟

$$\Pi_{R \cup S}(S - \Pi_S(R \bowtie S)) \cup (R \bowtie S)$$

$$\Pi_{R \cup S}(R - \Pi_R(R \bowtie S)) \cup (R \bowtie S)$$

$$(R \bowtie S) \cup (\Pi_{R \cup S}(R - \Pi_R(R \bowtie S))) \cup (\Pi_{R \cup S}(S - \Pi_S(R \bowtie S)))$$

**2-** یک پایگاه داده با دو رابطه‌ی  $R(A, B)$  و  $S(B, C)$  مفروض است به گونه‌ای که تمام مقادیر درون پایگاه داده اعداد صحیح هستند. هیچ گونه فرضی را در مورد کلید روابط در نظر نگیرید. در زیر سه پرس‌وجو را بر روی این پایگاه داده مشاهده می‌کنید:

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

دو مورد از این سه پرس‌وجو جواب‌های یکسانی به ما می‌دهند، در حالیکه دیگری می‌تواند جواب متفاوتی تولید کند. با یک مثال مشخص کنید کدام پرس‌وجو ممکن است جواب متفاوتی تولید کند.

**3-** پایگاه داده‌ی زیر را در نظر بگیرید که شامل اطلاعات مشتری (شماره ملی، نام و شهر محل زندگی)، شعبه‌ی بانکی (نام و شهر)، حساب (شماره ملی مشتری، نام شعبه، شماره حساب و مقدار موجودی) و وام (شماره ملی مشتری، نام شعبه، شماره وام و مقدار آن) می‌باشد:

Customer (C-nid, C-name, C-city)

Branch (B-name, B-city)

Account (C-nid, B-name, A-no, balance)

Borrow (C-nid, B-name, L-no, amount)

به پرس‌وجوهای زیر با استفاده از جبر رابطه‌ای پاسخ دهید.

1. اضافه کردن یک حساب بانکی جدید با مشخصات زیر به جدول Account:  
(0028, 'Bahar', 326, 50000)
  2. حذف اطلاعات وام شماره‌ی 077 از جدول Borrow
  3. ثروت شخصی با شماره ملی 0153 (مجموع موجودی وی در تمام حساب‌های بانکی‌اش)
  4. نام شعبه‌ای در شهر تهران که تعداد حساب‌های ایجاد شده در آن نسبت به سایر شعب شهر تهران بیشتر بوده است.
- به پرس‌وجوهای زیر با استفاده از حساب رابطه‌ای تاپلی<sup>1</sup> پاسخ دهید.
1. شماره ملی و نام مشتریانی که در شعبه‌ی "بهار" حساب دارند و موجودی آنها از 1777 بیشتر است.
  2. شماره ملی و شهر محل زندگی مشتریانی که در شعبه‌ی "باران" حساب ندارند.
  3. شماره ملی مشتریانی که از همه‌ی شعب وام گرفته‌اند.
  4. شماره ملی مشتریانی که فقط از شعب شهر تهران وام گرفته‌اند.
- به پرس‌وجوهای زیر با استفاده از حساب رابطه‌ای دامنه‌ای<sup>2</sup> پاسخ دهید.
1. نام همه‌ی شعب شهر شیراز
  2. شماره ملی و نام مشتریانی که در یکی از شعب شهر تبریز حساب دارند.
  3. شماره ملی، نام و شهر محل زندگی مشتریانی که از شعب شهر تهران وام نگرفته‌اند.
  4. شماره‌ی همه‌ی وام‌های اعطا شده به مشتریان

**4-** فرض کنید  $R=(A, B)$  و  $S=(A, C)$  است و  $r(R)$  و  $s(S)$  رابطه هستند. برای هر یک از پرس‌وجوهای زیر، عبارتی در جبر رابطه‌ای بنویسید.

- a.  $\{ \langle a \rangle \mid \exists a, b (\langle a, b \rangle \in r \wedge b = 7) \}$
- b.  $\{ \langle a, b, c \rangle \mid \exists a, b, c (\langle a, b \rangle \in r \wedge \langle a, c \rangle \in s) \}$
- c.  $\{ \langle a \rangle \mid \exists a, b (\langle a, b \rangle \in r \wedge \nexists d (\langle a, d \rangle \in r \wedge d > b)) \}$

<sup>1</sup> Tuple Relational Calculus

<sup>2</sup> Domain Relational Calculus

**5- پایگاه داده‌ی زیر را در نظر بگیرید:**

Movie (mID int, title text, year int, director text)  
Reviewer (rID int, name text)  
Rating (rID int, mID int, stars int, ratingDate date)

در هر مورد، پرس‌وجوی معادل SQL را بنویسید:

1. نام فیلم‌هایی که "Spielberg Steven" کارگردان آن می‌باشد.
2. شماره متمایز سال‌هایی که در آن فیلمی تولید شده است که امتیاز 4 یا 5 ستاره گرفته باشد.  
(به ترتیب صعودی)
3. نام فیلم‌هایی که تا به حال امتیازدهی نشده‌اند.
4. نام منتقدانی که تاریخ یکی از امتیاز دهی‌هایش مشخص نباشد (null باشد).
5. نام منتقد - نام فیلم - امتیاز و تاریخ امتیازدهی همه‌ی نقد‌ها (که به ترتیب نام منتقد - نام فیلم و امتیاز مرتب شده باشد).
6. نام منتقد و فیلم‌هایی که امتیازی که آن منتقد به فیلم داده است بعد از گذشت زمان بیشتر شده باشد.
7. نام فیلم و بیشترین امتیازی که گرفته است (به ترتیب نام فیلم‌ها)
8. نام فیلم و تفاضل بیشترین و کمترین امتیازی که گرفته است (به ترتیب نزولی تفاضل امتیاز و صعودی نام‌ها) (اسم ستون تفاضل امتیاز "spread rating" باشد).

**6- پایگاه داده‌ی زیر را در نظر بگیرید:**

College (cName text, state text, enrollment int)  
Student (sID int, sName text, GPA real, sizeHS int)  
Apply (sID int, cName text, major text, decision text)

در هر مورد، پرس‌وجوی معادل SQL را بنویسید:

1. دانشگاه زیر را به پایگاه داده اضافه کنید:  
'Carnegie Mellon', 'PA', 11500
2. شناسه‌ی دانشجویانی که در رشته 'CS' دانشگاه 'Mellon Carnegie' اپلای کرده‌اند و هنوز تصمیمی برای آن‌ها گرفته نشده است.
3. دانشجویانی را که در بیش از دو رشته متمایز اپلای کرده‌اند از لیست دانشجویان حذف کنید.