



دانشکده مهندسی  
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

## تمرین اول

دکتر شهریار

Principles of Database Design

1. مفاهیم زیر را تعریف کنید و تفاوت آن ها را با هم مشخص کنید:

a. داده (Data)

b. اطلاعات (Information)

c. فراداده (Metadata)

2. حداقل چهار مشکل استفاده از فایل به جای پایگاه داده را بیان کنید و بگویید که DBMS چگونه این مشکلات را حل کرده است.

3. سیستم عملکرد یک بانک را مد نظر داشته باشید. در آن کاربر A تصمیم میگیرد که 1 میلیون تومان را به کاربر B منتقل کند. در این انتقال سیستم در پس از کسر پول از حساب A اما قبل از اضافه کردن آن به حساب B دچار مشکل میشود و در نتیجه این پول اصطلاحاً گم میشود. سیستم بانکی و به طور کلی پایگاه داده توسط چه ویژگی هایی میتواند تضمین کند که پول هرگز در این سیستم گم نشود؟

4. نحوه کارکرد Query Processing و مراحل انجام آن را به صورت خلاصه توضیح دهید.

5. یک پایگاه داده با دو رابطه ی زیر مفروض است به گونه ای که تمام مقادیر درون پایگاه داده اعداد صحیح هستند و هیچ گونه فرضی را در مورد کلید روابط در نظر گرفته نشده. در زیر سه پرسوجو را بر روی این پایگاه داده مشاهده میکنید:

$$S(B,C), R(A,B)$$

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

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

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

دو مورد از این سه پرس وجو جواب های یکسانی به ما میدهند، در حالی که دیگری میتواند جواب متفاوتی تولید کند. با یک مثال مشخص کنید کدام پرس وجو ممکن است جواب متفاوتی تولید کند.

6. با توجه به جدول های داده شده، به سوالات زیر با جبر رابطه ای پاسخ دهید:

- نام تمام دانشجویانی که حداقل در یک کلاس درس ۴ واحدی شرکت کرده اند را نمایش دهید.
- تعداد واحد های اخذ شده توسط هر دانشجو.
- تعداد واحد های پاس شده توسط هر دانشجو.
- اسامی دانشجویانی که بیشتر از دو درس را اخذ کرده اند.
- نام تمام اساتیدی که هیچ درسی توسط آنها تدریس نشده است را نمایش دهید.
- نام تمام اساتیدی که در دپارتمان با کد رشته 31 تدریس میکنند و نام درس هایی که توسط آن ها تدریس میشود را نمایش دهید.

کد درس	نام درس	کد استاد	واحد
1001	مبانی کامپیوتر	101	4
1002	مبانی پایگاه داده	102	3
1003	وصایای امام	103	2

کد دانشجو	نام دانشجو	کد رشته
1	A	31
2	B	23
3	C	20

کد استاد	نام استاد	کد رشته
101	Dr. D	31
102	Dr. E	23
103	Dr. F	20
104	Dr. G	34

کد دانشجو	کد درس	نمره
1	1001	A
1	1002	B
2	1002	A
3	1001	F
3	1003	C