

به نام خدا

تمرین دوم پایگاه داده

چمران معینی

۹۹۳۱۰۵۳

## سوال اول

می‌دانیم که عملگر *select* یک عملگر *basic* است. عملگر *intersection* دو عملگر *select* را با یکدیگر ترکیب می‌کند، امام تنها سطرهایی را بازمی‌گرداند که در *select* اول موجود هستند و سطرهایی دقیقاً مشابه آن‌ها، در *select* اول نیز موجود است.

## سوال دوم

کوئری اول را بررسی می‌کنیم. این کوئری، حاصل ضرب کارت‌زین نتیجه‌ی دو کوئری زیر است:

```
SELECT A FROM R WHERE B = 1
```

```
SELECT A FROM S WHERE B = 1
```

یعنی ابتدا از هر دو جدول، سطرهایی را که مقدار ستون *B* مساوی ۱ است، انتخاب می‌کنیم و سپس آن‌ها را با هم ضرب می‌کنیم. اگر در جدول *R* برای مثال، ۲۰ سطر وجود داشته باشد، که از میان این ۲۰ سطر، ۴ سطر باشد که مقدار ستون *B* مساوی ۱ است، و در جدول *S* ۳ سطر باشد که مقدار ستون *B* مساوی ۱ است، این کوئری، ۱۲ سطر را باز می‌گرداند. حال کوئری دوم را بررسی می‌کنیم. در این کوئری، ابتدا ضرب کارت‌زین بین نتیجه‌ی این دو کوئری انجام می‌شود:

```
SELECT A FROM R
```

```
SELECT * FROM S WHERE B = 1
```

یعنی ابتدا از جدول *R* همه‌ی سطرها را انتخاب می‌کنیم و سپس از جدول *S* سطرهایی را که مقدار ستون *B* مساوی ۱ است، انتخاب می‌کنیم. اگر در جدول *R* ۴ سطر باشد و در جدول *S* ۳ سطر باشد، این کوئری، ۱۲ سطر را باز می‌گرداند.

در نهایت، یک عملگر *Project* هم روی نتیجه اعمال شده که ستون‌های *A* و *C* را بازمی‌گرداند. بر اساس فرضی که در بخش قبلی مطرح کردیم، در جدول *R* ۲۰ سطر وجود داشت. همچنین در جدول *S* ۳ سطر وجود داشت که مقدار ستون *B* مساوی ۱ باشد. در نتیجه، از ضرب کارت‌زین این دو، ۶۰ سطر به دست می‌آید. در نهایت، ستون‌های *A* و *C* از این ۶۰ سطر را داریم. در حالی که در کوئری قبلی، تنها ستون *A* از ۱۲ سطر را داشتیم. واضح است که این دو کوئری نتایج متفاوتی را بازمی‌گردانند. حال سومین کوئری را بررسی می‌کنیم.

در این کوئری ابتدا سطرهایی از جدول *S* انتخاب شده‌اند که در آن‌ها مقدار ستون *B* مساوی ۱ است.

سپس بین حاصل و کل جدول *R* عملگر *Natural Join* اعمال می‌شود. این عملگر، ابتدا ستون‌های مشترک را پیدا می‌کند و سپس سطرهایی را از جدول *R* انتخاب می‌کند که مقدار ستون‌های مشترک با سطرهای انتخاب شده از جدول *S* مساوی باشد. در این کوئری، ستون مشترک *B* است، پس مقادیری

بازگردانده می‌شوند که در آن‌ها مقدار  $B$  در هر دو جدول مساوی ۱ باشد. در نهایت هم یک  $Project$  روی نتیجه اعمال می‌شود که ستون‌های  $A$  و  $C$  را باز می‌گرداند.

با فرض‌هایی که در بخش اول در نظر گرفتیم، این کوئری را نیز بررسی می‌کنیم. از اولین کوئری، تعداد ۳ سطر بازمی‌گردد.

هنگامی که روی این ۳ سطر و کل جدول  $R$  عملگر  $NaturalJoin$  اعمال می‌شود، از آن جایی که در سه سطر انتخاب شده، مقدار ستون  $B$  مساوی ۱ است، از آن جایی که در کل جدول  $R$  هم در ۴ ستون این شرط برقرار است، نهایتاً ۱۲ سطر بازمی‌گردد و سپس ستون‌های  $A$  و  $C$  از آن‌ها باز می‌گردد. ظاهراً این کوئری، مشابه کوئری اول عمل می‌کند.

حال برای اطمینان، عملگرهای آنان را بررسی می‌کنیم.

در هر دو کوئری، ابتدا سطرهایی که در آن‌ها مقدار  $B$  مساوی ۱ است، از جدول  $S$  انتخاب شده است. در کوئری اول سپس یک ضرب کارتیزین میان این سطرها و سطرهایی از جدول  $R$  انجام می‌شود که مقدار ستون  $B$  در آن‌ها هم مساوی ۱ باشد.

این دقیقاً همان اتفاقی است که در کوئری سوم رخ می‌دهد هنگامی که عملگر  $NaturalJoin$  اعمال می‌شود.

## سوال سوم

(الف)

در کوئری اول، ابتدا تمام سطرهایی که در آن‌ها مقدار  $salary$  بزرگتر مساوی ۹۰۰۰۰ است انتخاب می‌شوند. سپس مقادیر ستون‌های  $name$  و  $deptname$  از آن‌ها باز می‌گردد. پس نتیجه‌ی نهایی، جدولی به این شکل خواهد بود:

name	deptname
Einstein	Physics
Wu	Finance
Brandt	Comp. Sci.

اما در کوئری دوم، ابتدا ستون‌های  $deptname$  و  $salary$  با عملگر  $Project$  انتخاب می‌شوند. سپس کوئری روی آن‌ها زده می‌شود تا سطرهایی که در آن‌ها مقدار  $salary$  بزرگتر مساوی ۹۰۰۰۰ است انتخاب شوند. با توجه به این که در دیتایی که به این کوئری داده می‌شود، دیگر ستون  $salary$  وجود ندارد، نتیجه‌ی نهایی، جدولی بدون سطر خواهد بود.

(ب)

دیدیم که در کوئری دوم، نتیجه‌ای نداشتیم. پس هنگامی که قرار است عملگر  $Select$  اعمال شود، باید دقت داشت که از چه فیلدهایی استفاده می‌کند، چون اگر از فیلدی استفاده کنیم که در جدول‌هایی

---

که قبلاً انتخاب شده‌اند، وجود نداشته باشد، نتیجه‌ی نهایی، جدولی خالی خواهد بود. به طور کلی بهتر است ابتدا عملگر *Select* اعمال شود و سپس عملگر *Project* اعمال شود.