

## تمرین سوم

۱. شکل زیر یک فرم پزشکی از بیمارستانی را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات و مفاهیم بیان شده در شکل:

- تمام موجودیت‌های ممکن و صفات آن‌ها را بیان کنید. (در صورتی که صفت خاصی نیاز است و در شکل بیان نشده، آن را در نظر بگیرید.)
- پس از شناسایی موجودیت‌ها و رابطه‌ها، انواع مختلف کلیدها را در رابطه‌های به دست آمده بیان کنید. (super-key, primary key, candidate key, foreign key و alternate key)

فرم پزشکی بیمارستان							
شماره بیمار: ۹۵۰۰۳۴							
نام بیمار: علی احمدی		سن: ۵۵		نام پزشک معالج: رضا حسنی		شماره بخش: ۱۰	
شماره بخش: ۱۰		نام بخش: قلب		شماره تخت: ۵			
شماره دارو	نام	توصیف	میزان دوز	روش استفاده	میزان استفاده روزانه	تاریخ شروع	تاریخ پایان
۲۲۳	مورفین	مسکن	10mg/ml	تزریق	۱۰	۱۳۹۵/۱/۲۰	۱۳۹۵/۱/۲۵
۱۰۵	قرص نیتروگانتین	پایین آورنده فشارخون	0.5mg/ml	خوراکی	۲۰	۱۳۹۵/۱/۲۰	۱۳۹۵/۱/۳۰
۱۲۴۵	قرص زیرزبانی	کاهنده بار قلب	10mg/ml	خوراکی	۵	۱۳۹۵/۱/۲۶	۱۳۹۵/۱/۳۰

۲. شمای زیر بیان‌کننده‌ی موجودیت‌ها و روابط موجود در یک شرکت است:

Employee(fname , lname, Ssn , Bdate , Address , Gender , salary , Super\_ssn , Dno)

Department(Dname , Dno , manager\_ssn , manager\_start\_date)

Dept\_locations(Dno,Dlocations)

Project(Pname , Pnumber , Plocation , Dnum)

Works\_on ( Employee\_ssn , Pnumber , hours)

Dependent( Essn , Dependent\_name , Gender , Bdate , Relationship)

در ادامه هر کدام از موجودیت ها بیان می شوند:

هر کارمند (employee) دارای صفاتی از قبیل نام، نام خانوادگی، شماره کارمندی، تاریخ تولد، آدرس، جنسیت، حقوق، شماره کارمندی که مافوق وی است (می تواند تهی باشد) و شماره دپارتمانی است که وی در آن کار می کند.

هر دپارتمان (Department) دارای صفاتی از قبیل نام دپارتمان، شماره، شماره مدیر دپارتمان و تاریخ آغاز مدیریت آن فرد بر دپارتمان است.

Dept\_locations بیانگر محل های آن دپارتمان است که دارای صفات شماره دپارتمان و محل های آن ها است.

شرکت دارای تعدادی پروژه (project) است که دارای صفات نام، شماره، محل و دپارتمان انجام دهنده ی آن هست.

هر فرد بر روی پروژه ای کار می کند که با Works\_on نشان داده می شود و دارای صفات شماره کارمند، شماره پروژه و تعداد ساعت های کار بر روی پروژه است.

همچنین هر کارمند دارای تعداد فرد وابسته (خانواده وی) است (Dependent) که این موجودیت دارای صفات شماره کارمند، نام فرد وابسته، جنسیت، تاریخ تولید و ارتباط با کارمند می باشد.

با توجه به توضیحات فوق به موارد زیر پاسخ دهید:

- گراف ارجاع را رسم کنید.
- View های زیر را بیان کنید:
  - i. View ای دربرگیرنده نام دپارتمان، نام مدیر وی و میزان حقوق مدیر آن برای تمام دپارتمان ها
  - ii. View ای شامل اطلاعات نام پروژه، دپارتمانی که بر روی آن کار می کند، تعداد کارمندی که بر روی آن کار می کنند و مجموع ساعات کار افراد آن پروژه برای تمام پروژه ها.
  - iii. View ای شامل نام پروژه هایی که بیش از یک کارمند برای روی آن کار می کنند به همراه نام دپارتمانی که بر روی آن کار می کند.
- View زیر را در نظر بگیرید:

```
Create View DEPT_SUMMARY(D,C, Total_s,Average_s)
As Select Dno , COUNT(*) , SUM(salary) , AVG(salary)
FROM Employee
GROUP BY Dno;
```

کویری ها زیر را در نظر بگیرید. بررسی کنید که آیا قابل اجرا هستند؟ دلیل خود را به صورت مختصر توضیح دهید: (نمونه ای از مقادیر جدول Employee در زیر آمده است.)

```
i. SELECT      D,C
FROM          DEPT_SUMMARY
WHERE         Total_s > 100000;
```

ii. DELETE FROM DEPT\_SUMMARY  
WHERE C > 4;

Fname	Lname	Ssn	Bdate	Address	Gender	Salary	Super_ssn	Dno
Reza	Kamali	1	1360/12/23	Tehran	M	1000000	10	5
Hasan	Moradi	10	1355/1/25	Tehran	M	1500000	15	5
Zahra	Askari	5	1365/7/7	Tehran	F	1000000	20	4
Ali	Ahmadi	20	1345/4/20	Tehran	M	2000000	NULL	4
Fatemeh	Alavi	12	1359/5/31	Tehran	F	1200000	10	5
Mohammad	Mohammadi	15	1340/6/13	Tehran	M	2500000	NULL	5
Vali	Zareh	13	1368/2/2	Tehran	M	1000000	20	4
Maryam	Donyavi	16	1365/5/20	Tehran	F	1500000	NULL	1

۳. شمای زیر را که در مورد یک هتل است در نظر بگیرید:

Hotel( hotelNo , hotelName , city)

Room ( roomNo , hotelNo , type , price)

Booking(hotelNo , guestNo , dateFrom , dateTo , roomNo)

Guest(guestNo , guestName , guestAddress)

برای موقعیت‌های زیر، رهانا(Trigger) های مربوطه را بیان کنید:

- i. یک مهمان نمی‌تواند دو رزرواسیون که با یکدیگر همپوشانی دارند را انجام دهد.
- ii. برای اتاقی که رزرو شده است، نمی‌تواند رزرواسیون دیگری در بازه‌ای که اتاق رزرو شده انجام داد.
- iii. قیمت اتاق‌های دونفره بایستی بیشتر از قیمت گران‌ترین اتاق یک‌نفره باشد.
- iv. فرض کنید امکان آن وجود داشته باشد که بتوان رکورد مربوط به یک رزرواسیون را حذف کرد. بدین منظور لازم است تا قبل از حذف یک رکورد از جدول، آن اطلاعات در یک فایل بانام "deleted-booking-log" ذخیره شود.
- v. در هنگام درج یک رکورد رزرواسیون جدید، فیلد dateTo به‌جای گرفتن مقدار پیش‌فرض، مقدار فیلد dateFrom را بگیرد.
- vi. امکان ایجاد یک رزرواسیون بین ساعت‌های ۲۳ تا ۲۳:۱۵ وجود ندارد.

۴. شمای زیر را در نظر بگیرید:

Student(snum:integer , sname:string, major:string , level:string, age: integer)

Class(name:string , meets\_at:time , room:string, fid:integer)

Enrolled(snum:integer , cname:string)

Faculty(fid:integer , fname:string, deptid: integer)

برای موقعیت‌های زیر، اظهار (Assertion) مربوطه را بنویسید.

- i. برای هر کلاس حداقل ۵ و حداکثر ۳۰ دانش‌آموز ثبت‌نام می‌کنند.
- ii. هر عضو faculty باید حداقل ۲ درس را تدریس کند.
- iii. دپارتمان با بیشترین تعداد faculty، باید کمتر از ۲ برابر تعداد faculty های دپارتمان با کمترین تعداد faculty، عضو faculty داشته باشد.
- iv. تعداد دروس مختلفی که در رشته‌های علوم کامپیوتر (CS) ارائه (enroll) شده‌اند بیشتر از تعداد دروسی مختلفی است که در رشته‌های ریاضی (Math) ارائه شده‌اند.
- v. دو کلاس نمی‌توانند در یک‌زمان یکسان، در اتاق یکسان برگزار شوند.

۵. شمای زیر را در نظر بگیرید:

Employee(person\_name, street, city)  
 Works(person\_name, company\_name, salary)  
 Company(company\_name, city)  
 Manages(person\_name, manager\_name)

برای موارد زیر، عبارت حساب رابطه‌ای معادل آن را بیان کنید:

- a. نام و آدرس خیابان و شهر اقامت تمام کارمندانی که برای شرکت "ایرانیان" کار می‌کنند و بیش از ۱۰۰ هزار دلار درآمد دارند.
- b. نام تمام کارمندانی که در همان شهری زندگی می‌کنند که شرکت آن‌ها در آن شهر قرار دارد.
- c. نام تمام کارمندانی که در همان شهر و خیابانی زندگی می‌کنند که مدیران آن‌ها در آن زندگی می‌کنند.
- d. نام تمام کارمندانی که در شرکت "ایرانیان" کار نمی‌کنند.
- e. نام تمام کارمندانی که بیش از تمام کارمندان شرکت "ایرانیان" حقوق دریافت می‌کنند.

۶. شمای مربوط به هتل در سؤال ۳ را در نظر بگیرید. بیان کنید که عبارات زیر چه چیزی را محاسبه می‌کنند:

- a.  $\pi_{hotelno}(\sigma_{price>50}(Room))$
- b.  $\pi_{hotelname}(hotel \bowtie_{Hotel.hotelno=Room.hotelno} (\sigma_{price>50}(Room)))$
- c.  $\pi_{guestname,hotelno}(Booking \bowtie_{Booking.guestNo=Guest.guestNo} Guest) \div \pi_{hotelno}(\sigma_{city="tehran"}(Hotel))$

۷. فرض کنید  $R = (A, B)$  و  $S = (A, C)$  و در نظر بگیرید  $r(R)$  و  $s(S)$  بیانگر رابطه‌ها باشند. برای هر کدام از موارد زیر عبارت جبر رابطه‌ای معادل را بیان کنید:

- a.  $\{ \langle a \rangle \mid \exists b (\langle a, b \rangle \in r \wedge b = 17) \}$
- b.  $\{ \langle a \rangle \mid \exists b (\langle a, b \rangle \in r) \vee \forall c (\exists d (\langle d, c \rangle \in s) \Rightarrow \langle a, c \rangle \in s) \}$

۸. انواع قواعد جامعیت را بیان کرده و هر کدام را به اختصار توضیح دهید.

## نکات مهم انجام تمرین

- مستند تکلیف باید در دو نسخه Word و PDF تحویل داده شود. کلیه محتویات تکلیف (مستند، کد منبع، خروجی نرم افزارها و غیره) بایستی در قالب یک فایل فشرده بانام DB-942-HW#-StudentNumber (# شماره تمرین است) به آدرس DB.94952@gmail.com ارسال گردد. عنوان نامه بایستی همانند نام فایل باشد.
- در صورت بروز ابهام در مورد سوالات، می توانید از طریق آدرس [farzad.niazmand@gmail.com](mailto:farzad.niazmand@gmail.com) مکاتبه نمایید.
- از به کار بردن فینگلیش در پرسیدن سوالات از طریق ایمیل خودداری نمایید.
- هرگونه سوال و ابهام در مورد تمرینات حداکثر تا ۲۴ ساعت قبل از مهلت تکلیف پرسیده شود.
- تاخیر در ارسال تکلیف، مشمول کسر نمره خواهد بود. هرروز تاخیر مشمول ۰.۲۵٪ کسر نمره خواهد گردید.
- پاسخ هر سوال باید دقیق و متناسب با سوال باشد. از ذکر مطالب مبهم، نامرتبط و زائد خودداری نمایید.
- در صورت استفاده از منبع برای پاسخ به سوال، ذکر آدرس منبع الزامی است.
- پاسخها باید با کلمات خودتان بیان شوند. کپی برداری عینی از منابع، نمره‌ای برای پاسخ شما در پی نخواهد داشت.
- در صورت کشف تقلب، بر اساس مقررات آموزشی برخورد خواهد شد.
- پاسخها فقط می توانند به زبان فارسی باشند.
- حداکثر تعداد صفحات بایستی ۱۵ صفحه باشند.
- در صورت نقض هر کدام از نکات گفته شده، نمره کسر می گردد.

موفق باشید