

بسمه تعالی

## تکلیف اول درس پایگاه داده ها ۱

مهر ماه ۱۴۰۱

مهلت ارسال پاسخ: ساعت ۲۳:۵۹ روز چهارشنبه ۱۱ آبان ماه ۱۴۰۱

نحوه تحویل

پاسخ سوالات را در یک فایل pdf که با نام ، شماره دانشجویی و شماره تکلیف نامگذاری شده است  
(برای مثال HW۱\_iman\_morovation\_۹۹۱۲۳۴۵) در سامانه الکترونیکی دروس (Yekta) آپلود کنید.

۱. یک فروشگاه آنلاین مانند دیجی کالا یا گوگل پلی را در نظر بگیرید. حداقل پنج جدول در نظر بگیرید که اطلاعات این سیستم را ذخیره میکنند و به سوالات زیر پاسخ دهید:

- a. هر جدول شامل چه اطلاعاتی است و چه خصوصیتی را ذخیره میکند؟  
b. این جداول با هم چه ارتباطی دارند؟ (کلیدهای اصلی و خارجی را مشخص کنید).

۲. فرض کنید دو نفر به طور همزمان می خواهند بلیط سینما خریداری کنند و فقط یک صندلی برای فروش وجود دارد. چه خصوصییتی از پایگاه داده مانع هردو می شود؟

۳. پایگاه داده نمونه دانشگاه را در نظر بگیرید و به سوالات زیر پاسخ دهید.  
a. چه امکانی از پایگاه داده کمک می کند که بتوانیم مشخص کنیم که نمره یک دانشجو هنوز وارد نشده است؟ در رابطه با اهمیت وجود چنین امکانی توضیح دهید.  
b. با توجه به وجود کلید خارجی از جدول Takes به Student مثالی از عملیات delete و insert در این جداول بزنید که باعث نقض این کلید خارجی شود.

۴. با توجه به دو جدول داده شده (۱. قسمتی از جدول course و ۲. قسمتی از جدول section)، کوئری داده شده را مرحله به مرحله (از داخلی ترین پرانتز) اجرا کنید و جدول حاصل از اعمال هر مرحله را نمایش دهید.

$\Pi_{y.course\_id, y.title} ( \rho_x ( \Pi_{course\_id(section) - \Pi_{course\_id(semester = Spring (section)))} \bowtie s.course\_id=c.course\_id \rho_y (course) )$

	course_id [PK] character varying (8)	title character varying (50)	dept_name character varying (20)	credits numeric (2)
1	BIO-101	Intro. to Biology	Biology	4
2	BIO-301	Genetics	Biology	4
3	BIO-399	Computational Biology	Biology	3
4	CS-101	Intro. to Computer Science	Comp. Sci.	4
5	CS-190	Game Design	Comp. Sci.	4
6	CS-315	Robotics	Comp. Sci.	3
7	CS-319	Image Processing	Comp. Sci.	3
8	CS-347	Database System Concepts	Comp. Sci.	3

	course_id [PK] character varying	sec_id [PK] character varying (8)	semester [PK] character varying	year [PK] numeric (4)	building character varying (15)	room_number character varying	time_slot_id character varying (4)
1	BIO-101	1	Summer	2017	Painter	514	B
2	BIO-301	1	Summer	2018	Painter	514	A
3	CS-101	1	Fall	2017	Packard	101	H
4	CS-101	1	Spring	2018	Packard	101	F
5	CS-190	1	Spring	2017	Taylor	3128	E
6	CS-190	2	Spring	2017	Taylor	3128	A
7	CS-315	1	Spring	2018	Watson	120	D
8	CS-319	1	Spring	2018	Watson	100	B

۵. در پایگاه داده ی زیر شناسه کتاب BookID است. شناسه نویسنده ی کتاب AuthorID است. نام کتاب Title است. موضوع مورد علاقه ی عضو CategoryID است که در جدول Category ثبت شده است. جریمه ی دیرکرد کتاب (مثلا به تومان) به ازای هر روز Penalty عددی (numeric) است. تاریخ مجاز برگشت کتاب امانت گرفته شده به میلادی ReturnDate است و به صورت YYYY-MM-DD نشان داده می شود که موقع امانت کتاب ثبت می گردد. همچنین RegistrationDate تاریخ ثبت نام کاربر از نوع date است. برگردانده شدن یا برگردانده نشدن کتاب امانت گرفته شده در فیلد IsReturned از نوع boolean است و تعداد روزهای دیرکرد NumDays است که عددی صحیح بوده و پس از تحویل کتاب ثبت می شود.

Book (BookID, Title, CategoryID, Penalty, AuthorID)

Author (AuthorID, Name, Nationality)

Member (MemberID, Name, CategoryID, IsActive, RegistrationDate )

Borrow (BookID, MemberID, ReturnDate, NumDays, IsReturned)

Category (CategoryID, CategoryName, Description)

با استفاده از از جبر رابطه ای :

a. نام کتاب هایی که عضوی با شناسه ی عضویت ۱۶۵۹ به امانت گرفته ولی هنوز به کتابخانه تحویل نداده است را همراه با تاریخ بازگشت آنها بدست آورید.

b. نام اعضای را به دست آورید که در موضوع Drama کتاب امانت گرفته اند و به موضوع Drama نیز علاقه مند هستند.

c. لیست نام عضو و نام کتاب هایی را به دست آورید که عضو به موضوع کتاب مورد نظر علاقه مند است ولی هنوز آن کتاب را امانت نگرفته است.

d. لیست نام عضو و نام کتاب هایی را به دست آورید که عضو کتابی از دسته Physics را به امانت برده و هنوز تحویل نداده است و از تاریخ مجاز امانت آن ها بیش از ده روز گذشته است. (فرض کنید متغیر Today بیانگر تاریخ امروز است).

e. نتیجه عبارت زیر را توضیح دهید.

$$\Pi_{\text{Member.Name, Book.Title}} (\sigma_{\text{Borrow.NumDays} * \text{Book.Penalty} \geq 100000} ((\text{Borrow} \bowtie \text{Borrow.BookID}$$

$$= \text{Book.BookID Book}) \bowtie \text{Borrow.MemberID} = \text{Member.MemberID Member}))$$

f. نتیجه عبارت زیر را توضیح دهید.

$$\Pi_{\text{Book.Title}} (\sigma_{\text{Category.CategoryName} = \text{"Philosophy"} \wedge \text{Author.Name} \neq \text{"Plato"}} ((\text{Book} \bowtie \text{Book.AuthorID} = \text{Author.AuthorID Author}) \bowtie \text{Book.CategoryID} = \text{Category.CategoryID Category})) \cap$$

$$\Pi_{\text{Book.Title}} ((\sigma_{\text{IsReturned} = \text{false}} (\text{Borrow})) \bowtie \text{Borrow.BookID} = \text{Book.BookID Book}))$$