

به نام خدا

تکلیف اول درس پایگاه داده ها ۱

ترم مهر ۱۴۰۰

فرمت ارسال: کل پاسخ ها را در قالب یک فایل pdf روی سامانه قرار دهید. نام فایل با شماره دانشجویی شروع شود و سپس فامیل (انگلیسی). مثال:
9911113-irani.pdf

نحوه ارسال روی سامانه: وارد سامانه yekta.iut.ac.ir شوید و فایل پاسخنامه خود را در قسمت تکلیف اول قرار دهید.

توجه: ارسال مستقیم با ایمیل و پیام رسان به استاد یا همکاران درس نادیده گرفته خواهد شد.

مهلت ارسال پاسخ: جمعه ۹ مهر ۱۴۰۰ ساعت ۱۶ (سامانه طبق توضیح راهنمای درس تا ۲۳:۵۵ باز است)

(تحويل صرفا از طريق سامانه انجام می شود و در پایان ترم نیز نمرات از روی سامانه به گلستان منتقل می شود)

هدف از طرح سوالات ۱ و ۲: آشنایی با مفاهیم مقدماتی پایگاه داده و ساختار آن

۱. به سوالات زیر پاسخ دهید.

- a. چرا برای عملیات پایگاه داده در یک سامانه نرم افزاری باید بیشتر کارهای مربوط به داده ها به کمک DBMS انجام شود؟
همچنین توضیح دهید چرا نمی شود همه ی کارها را با فایل های معمولی و داخل برنامه به جای پایگاه داده انجام داد؟
- b. DBMS چگونه به درخواست کاربر پاسخ می دهد؟ (توضیح با رعایت ترتیب عملیات)
- c. با یک طرح، دو بخش اصلی DBMS و محیط پایگاه داده را نشان دهید و اجزای تشکیل دهنده DBMS را نام ببرید.

۲. دو طراحی برای یک نمونه سامانه کاربردی مبتنی پایگاه ارائه دهید (بصورت ترسیم ساختار)، یکی دو لایه (Two-Tier) و یکی سه لایه (Three-Tier). در مورد مزایا و معایب آن ها در هر یک از موارد سرعت، امنیت، افزونگی، مقیاس پذیری، انعطاف پذیری و یکپارچگی در جدول بنویسید و مقایسه کنید. در صورت نیاز می توانید از جستجوی اینترنتی در این زمینه استفاده کنید.

ویژگی ها	معماری دولایه	معماری سه لایه
سرعت		
امنیت		
افزونگی		
مقیاس پذیری		
انعطاف پذیری		
یک پارچگی		

هدف از طرح سوالات ۳ و ۴: آشنایی با کاربرد پایگاه داده‌ها در زندگی روزانه و مفاهیم کلیدی و پایگاه داده‌ی نمونه دانشگاه

۳. یک فروشگاه آنلاین نرم افزار مانند کافه بازار یا گوگل پلی را در نظر بگیرید. حداقل پنج جدول در نظر بگیرید که اطلاعات این سیستم را ذخیره می کنند و به سوالات زیر پاسخ دهید:

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

۴. 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. فرض کنید که استادی وجود دارد که همزمان در دو دانشکده مشغول به کار هست برای ذخیره چنین داده ای چه تغییری باید در پایگاه داده دهیم؟
- c. در صورتی که یک دانشجو بتواند حداکثر دو استاد راهنما داشته باشد، طراحی پایگاه داده ی ما چه تغییری باید کند؟
- d. 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.

هدف از طرح سوال ۵: آشنایی با مدل جبر رابطه‌ای

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)

a. نام کتاب هایی که عضوی با شناسه ی عضویت ۱۳۵۶ 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 Physics کتاب امانت گرفته‌اند و به موضوع Physics نیز علاقه‌مند هستند.

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

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

e. نتیجه عبارت زیر را توضیح دهید.

$$\prod \text{Member.Name, Book.Title } (\sigma_{\text{Borrow.NumDays} * \text{Book.Penalty} \geq 100000} ((\text{Borrow} \bowtie_{\text{Borrow.BookID} = \text{Book.BookID}} \text{Book}) \bowtie_{\text{Borrow.MemberID} = \text{Member.MemberID}} \text{Member}))$$

f. نتیجه عبارت زیر را توضیح دهید.

$$\prod \text{Book.Title } (\sigma_{\text{Category.CategoryName} = \text{"Philosophy"} \wedge \text{Author.Name} \neq \text{"Plato"}} ((\text{Book} \bowtie_{\text{Book.AuthorID} = \text{Author.AuthorID}} \text{Author}) \bowtie_{\text{Book.CategoryID} = \text{Category.CategoryID}} \text{Category})) \cap \prod \text{Book.Title } ((\sigma_{\text{IsReturned} = \text{false}} (\text{Borrow})) \bowtie_{\text{Borrow.BookID} = \text{Book.BookID}} \text{Book})$$