


بسمه تعالی

<p>تمرین اول درس اصول و طراحی پایگاه داده دکتر ممتازی ترم پائیز ۱۳۹۹ – دانشکده کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر زمان تحویل: ۱۲ آبان ماه</p>	
---	---

**لطفا قبل از شروع به حل کردن تمرین به نکات زیر توجه فرمایید:**

۱. در صورت وجود هرگونه سوال یا ابهام می‌توانید با تدریسار از طریق ایمیل [a.varaste.n@gmail.com](mailto:a.varaste.n@gmail.com) در ارتباط باشید.
۲. مهلت تحویل تمرین تا تاریخ دوازده آبان می‌باشد. بعد از این تاریخ تمرین به هیچ عنوان تحویل گرفته نمی‌شود.
۳. تمامی فایل‌های خواسته شده را در قالب یک فایل فشرده با نام HW1-StudentNumber در مدل بارگذاری کنید. به عنوان مثال: HW1-9531888.

(۱) تفاوت File System و پایگاه داده در چیست؟ با وجود File System چه نیازی به استفاده از پایگاه داده وجود دارد؟ مزایای استفاده از پایگاه داده چیست؟

(۲) تفاوت DDL<sup>۱</sup> و DML<sup>۲</sup> چیست؟

(۳) درستی و نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. علت را توضیح دهید و یا مثال بزنید.

a. عملگر انتخاب<sup>۳</sup> در جبر رابطه‌ای نسبت به خودش دارای خاصیت جابجایی<sup>۴</sup> نیست.

b. در جبر رابطه‌ای هنگام استفاده از عملگر پرتو<sup>۵</sup>، تاپل‌های تکراری فقط یک بار در خروجی ظاهر می‌شوند.

c. دو عملگر انتخاب و پرتو نسبت به یکدیگر مطلقاً جابجایی پذیر نیستند.

d. عملگر انتخاب دارای خاصیت توزیع پذیری بر اجتماع است.

e. عملگر انتخاب دارای خاصیت توزیع پذیری بر اشتراک است.

f. عملگر الحاق طبیعی<sup>۶</sup> دارای خاصیت‌های جابجایی و شرکت‌پذیری<sup>۷</sup> است.

(۴) روابط زیر درخصوص کتابخانه دانشگاه صنعتی امیرکبیر را در نظر بگیرید:

**BOOKS(DocId, Title, Publisher, Year)**

**STUDENTS(StId, StName, Field, Age)** (Field: رشته تحصیل دانشجو)

**AUTHORS(AName, City)**

**BORROWS(DocId, StId)**

**HAS-WRITTEN(DocId, AName)**

**DESCRIBES(DocId, Keyword)**

با استفاده از جبر رابطه‌ای پرس‌وجوهای خواسته شده را بنویسید.

a. لیست سال و عنوان همه کتاب‌ها.

b. همه اطلاعات دانشجویانی که در رشته Computer Engineering تحصیل می‌کنند.

c. لیست کتاب‌هایی که تا سال ۱۳۹۸ توسط انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر به چاپ رسیده.

d. اسامی نویسندگانی که در شهر تهران زندگی می‌کنند.

e. اسامی دانشجویانی که بالای ۲۵ سال سن دارند و رشته آنها Computer Engineering

نیست.

---

<sup>1</sup> Data Definition Language

<sup>2</sup> Data Manipulation Language

<sup>3</sup> Select

<sup>4</sup> Commutative Property

<sup>5</sup> Project

<sup>6</sup> Natural Join

<sup>7</sup> Associative Property

- f. لیست تمام کتاب‌هایی که دانشجویان مهندسی کامپیوتر به امانت گرفته اند.
- g. عنوان تمام کتاب‌هایی که به وسیله هاریسون نوشته شده.
- h. نام و سن جوان ترین دانشجو رشته مهندسی کامپیوتر.
- i. نام نویسندگان کتاب‌هایی که دانشجویی با نام Carlos آنها را قرض گرفته.

۵) رابطه **People (NationalID, Name, BirthDate, BirthCity, FatherID, MotherID)** را در نظر

بگیرید. با استفاده از جبر رابطه‌ای پرس‌وجوهای خواسته شده را بنویسید.

- a. شماره ملی افرادی که متولد شهرهای تهران و یا شیراز هستند.
- b. نام افرادی که متولد سال ۱۳۷۷ در تبریز هستند.
- c. شماره ملی افرادی که در سال ۱۴۰۰ بیشتر از ۲۳ سال سن دارند.
- d. نام و تاریخ تولد فرزندان فردی با شماره ملی ۱۰۶۱۴۲۶۲۸۶.
- e. اسامی برادران یا خواهران فردی با شماره ملی ۶۸۲۶۲۴۱۶۰۱.
- f. شماره ملی افرادی که محل تولدشان با محل تولد پدر و مادرشان یکسان است.
- g. نام و شماره ملی کسانی که برادر یا خواهر بزرگتر از خود دارند.
- h. نام و شماره ملی عموها و عمه‌های فردی با شماره ملی ۱۰۶۱۴۲۶۲۸۶.
- i. نام کسانی که برادر یا خواهر دوقلو دارند.

۶) روابط زیر را در نظر بگیرید:

**Customer (CustomerID, Name)**

**Stuff (ItemName, Company)**

**Buy (CustomerID, ItemName, Year)**

توضیح دهید هر کدام از این عبارت‌ها چه چیزی را نتیجه می‌دهد.

- a.  $\pi_{ItemName}(\sigma_{Year < 2020}(Buy))$
- b.  $\pi_{Name}(\delta_{Year = 2020}(Buy \bowtie Customer))$
- c.  $\pi_{Name}(Customer \bowtie (\pi_{CustomerID}(Customer) - \pi_{CustomerID}(Buy)))$

موفق باشید