

۱- رابطه  $R(A, B, C, D, E)$  و وابستگی‌های تابعی  $A \rightarrow B$ ,  $BC \rightarrow E$ ,  $ED \rightarrow A$  را در نظر بگیرید. لیست تمام فوق

کلیدهای رابطه  $R$  را به دست آورید. آیا رابطه  $R$  در سطح  $3NF$  است؟ آیا  $2NF$  است؟ چرا؟ ۲ نمره

۲- الف) در چه صورت یک رابطه  $3NF$  قطعاً  $BCNF$  هم خواهد بود؟ ۱

ب) در چه صورت یک رابطه  $3NF$  قطعاً  $5NF$  هم خواهد بود؟ ۱

۳- با توجه به جداول داده شده روبرو عبارت SQL معادل جبر رابطه‌ای زیر را بدست آورید؟ (۱/۵)

$$\pi_{pname}(\sigma_{depName="COMPUTER"}(PROF \bowtie DEPT))$$

PROF(pnum, Pname, Esp, dep-tnum)

Dept (dept-num, deptName)

Select

From

Where

۴- مفهوم امنیت و جامعیت در پایگاه داده را با هم مقایسه نمایید. ۱ نمره

۵- بانک اطلاعاتی زیر را در نظر بگیرید:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Employee (ename, stat, city, street) | (خیابان, شهر, وضعیت, نام) کارمند                     |
| Works (ename, cname, salary)         | (میزان حقوق سالانه, نام شرکت, نام کارمند) کار می کند |
| Company (cname, city)                | (شهر, نام) شرکت                                      |
| Manages (ename, mgrname)             | (نام مدیر, نام کارمند) مدیر                          |

با توجه به بانک مذکور به سوالات زیر به زبان SQL پاسخ دهید:

الف) اسامی تمام کارمندانی را بدهید که در همان شهری که شرکت کاری شان قرار دارد نیز اقامت دارند (۱) نمره

Select

From

Where

ب) اسامی شرکتهایی را بدهید که میانگین حقوقی کارمندانشان بیشتر و یا مساوی میانگین حقوق مدیران شرکت داده پردازی است. ( از group by هم استفاده می شود.) (۲/۵ نمره)

Select cname

From

Where

GROUP BY

HAVING

>=( SELECT  
FROM  
WHERE )

پ ) اسامی کارمندانی را بدهید که حقوقشان با حقوق مدیرانشان برابر است. (۱/۵ نمره)

ت) اسامی دو بدوی (W1.ename,W2.ename) کارمندانی را بدهید که در یک شرکت کار می کنند(۱/۵ نمره)

```
SELECT W1.ename,W2.ename
FROM
WHERE
```

ث) با استفاده از مکانیزم اظهار قانون کنترل وابستگی تابعی salary → ename را نشان دهید(۱)

```
CREATE ASSERTION c-sal CHECK(
(NOT EXISTS
( SELECT
)
)
)
```