



- تمرین اول درس اصول طراحی پایگاه داده ها
- جبر رابطه ای، فصل 7 کتاب "DataBase System Concepts 7<sup>th</sup> ed."
- پاسخ تمرین در قالب یک فایل pdf تایپ شده یا دست نویس اسکن شده (مرتب و خوانا) و با فرمت HW5\_StudentNumber\_StudentName.pdf آپلود شود.
- مهلت ارسال تمرین تا ساعت 23:55 جمعه مورخ 23 خرداد ماه می باشد.
- در صورت وجود هر گونه ابهام، می توانید با ایمیل [del.forghani@gmail.com](mailto:del.forghani@gmail.com) در ارتباط باشید.
- تمرین باید به صورت انفرادی انجام شود. (در صورت مشاهده ی تقلب نمره ی تمرین صفر و در صورت تکرار نمره ی منفی برای تمرین لحاظ میشود).

1- شمای رابطه ای زیر را با صفات A, B, C, D, E در نظر بگیرید.

A -> B  
A -> C  
CD -> E  
E -> A  
B -> D

به همراه راه حل دقیق بیان کنید، کدام یک از وابستگی های تابعی زیر توسط مجموعه ی فوق استنتاج نمی شود؟

- A) CD -> AC
- B) BD -> CD
- C) BE -> CD
- D) AC -> BC

2- با توجه به شمای رابطه ای  $R(A, B, C, D, E)$  و مجموعه وابستگی های تابعی  $F\{AB \rightarrow CD, A \rightarrow E, C \rightarrow D\}$  به صورت  $R_1(A, B, C, E)$ ،  $R_2(B, C, D)$ ،  $R_3(C, D, E)$  تجزیه شده است. بررسی کنید که آیا این تجزیه وابستگی را حفظ می کند و تجزیه ی بدون نقصان است یا خیر.

3- مجموعه ی  $F$  شامل وابستگی های تابعی زیر را بر روی صفات  $A, B, C, D, E$  در نظر بگیرید.

$A \rightarrow B$   
 $A \rightarrow C$   
 $CD \rightarrow E$   
 $CD \rightarrow F$   
 $B \rightarrow E$

با توجه به اصول موضوعی آرمسترانگ (انعکاسی، ارتقا، تعدی) اثبات کنید:

الف)  $CD \rightarrow EF$

ب)  $AD \rightarrow EF$

4- وابستگی های تابعی زیر را در یک پایگاه داده در نظر بگیرید:

$DOB \rightarrow Age$   
 $Age \rightarrow Eligibility$   
 $Name \rightarrow Rollno$   
 $Rollno \rightarrow Name$   
 $Courseno \rightarrow CourseName$   
 $Courseno \rightarrow Instructor$   
 $(Rollno, Courseno) \rightarrow Grade$

رابطه ی  $(Rollno, Name, DOB, Age)$  در کدام نرمال است: ( به همراه توضیح)

الف) در  $2NF$  است اما در  $3NF$  نیست

ب) در  $3NF$  است اما در  $BCNF$  نیست

ج) در  $BCNF$  است

د) هیچ کدام

5- فرض کنید رابطه ی  $R(A, B, C, D, E, F)$  را در اختیار داریم که وابستگی های تابعی زیر در آن برقرار است:

$A \rightarrow BCD$

$BC \rightarrow DE$

$B \rightarrow D$

$D \rightarrow A$

الف)  $B^+$  را محاسبه کنید.

ب) canonical cover مجموعه وابستگی های تابعی بالا را حساب کنید، هر مرحله از محاسبه ی خود را توضیح دهید.

ج) یک تجزیه از  $R$  که در BCNF صدق می کند، ارائه دهید.

د) یک تجزیه از  $R$  براساس canonical cover که در 3NF صدق می کند، ارائه کنید.