

به نام خدا

پایگاه داده - ۱۴۰۲

شماره دانشجویی: ۴۰۱۳۰۰۲۳

نام و نام خانوادگی: دانیال مبینی

سوال ۱:

الف) foreign key :

در یک پایگاه داده به عنوان یک مؤلفه مشترک که دو جدول را به هم مرتبط می کند تعریف می شوند. یک کلید خارجی همیشه باید به یک کلید اصلی در جای دیگری ارجاع دهد.

ویژگی های foreign key:

۱. Cascade: هنگام حذف مقادیر کلید اصلی، ستون های منطبق در جدول فرزند حذف می شوند.
۲. Set null: هنگامی که یک ردیف ارجاع شده حذف/تغییر می شود، مقادیر ارجاع در کلید خارجی روی null تنظیم می شوند.
۳. Restrict: مقادیر موجود در جدول والد را نمی توان حذف کرد اگر توسط یک کلید خارجی ارجاع داده شوند.
۴. Set default: اگر جدول والد تغییر/حذف شود، مقادیر کلید خارجی در جدول فرزند روی یک مقدار پیش فرض تنظیم می شوند.

ب) Super Key :

- یک super key ویژگی است که به طور منحصر به فرد همه ویژگی های یک رابطه را معرفی می کند.
- می تواند ترکیبی از یک یا چند ویژگی باشد.
- همه super key ها کلیدهای کاندید نیستند، اما برعکس آن صادق است.
- در یک رابطه، تعداد سوپر کلیدها به طور کلی بیشتر از تعداد کلیدهای کاندید است.
- ویژگی های کلید فوق العاده می توانند حاوی مقادیر NULL باشند.

Candidate Key:

- candidate key زیرمجموعه ای از super key است.
  - Candidate key: مجموعه حداقلی از ویژگی‌های لازم برای شناسایی منحصر به فرد یک رکورد در یک رابطه است.
  - ممکن است بیش از یک کلید کاندید در یک رابطه وجود داشته باشد.
  - ویژگی‌های کلیدی کاندید نمی‌توانند حاوی مقادیر NULL باشند.
- 

## سوال ۲:

معماری دو لایه به صورت مستقیم بین کاربر و پایگاه داده ارتباط برقرار می‌کند در صورتی که معماری سه لایه جداگانه‌تر از دو لایه است و امکان توسعه و نگهداری بهتر را فراهم می‌کند.

معماری دولایه ساده‌تر است و برای سیستم‌های کوچک و ساده مناسب‌تر است ولی معماری سه لایه مناسب برای سیستم‌های پیچیده‌تر و بزرگتر است.

---

## سوال ۳:

**ACID** این خاصیت به تراکنش‌ها کمک می‌کند تا به طور کامل، جامع و بدون تاثیر مخرب بر روی تراکنش‌های دیگر انجام شوند. حروف اولیه این خاصیت نیز از کلمات Atomicity، Consistency، Isolation و Durability تشکیل شده است.

۱. **Atomicity (یکپارچگی)**: این خاصیت به معنای "همه یا هیچ" است. به عبارت دیگر، تمام دستورات یک تراکنش باید به طور کامل اجرا شوند یا هیچ کدام از آن‌ها اجرا نمی‌شوند.
۲. **Consistency (همخوانی)**: این خاصیت نشان می‌دهد که هر تراکنش باید تمام قوانین پایگاه داده را رعایت کند.
۳. **Isolation (انزوا)**: این خاصیت نشان می‌دهد که تراکنش‌ها به گونه‌ای انجام می‌شوند که گویا هر کدام در انزوا انجام می‌شوند. در پایگاه‌های داده، تراکنش‌های همروند وجود دارند، اما همروندی آن‌ها کنترل می‌شود تا اثر مخرب روی هم نداشته باشند.

۴. **Durability (پایایی)**: این خاصیت نشان می‌دهد که تراکنش‌هایی که به مرحله انجام (Commit) برسند، اثرشان ماندنی است و هرگز به طور تصادفی از بین نمی‌رود.

---

سوال ۴:

$$\text{first query} \leftarrow \Pi_B(N_2)$$

$$\text{second query} \leftarrow \Pi_B(N_1)$$

$$\text{res} \leftarrow \text{second query} - \text{first query}$$

$$\text{res} = \emptyset$$

روابط بالا نشان می‌دهد از آنجایی که این تفاضل به یک مجموعه تهی ختم شده است، بنابراین کوثری دوم زیر مجموعه کوثری اول است.

طبق اصل data integrity میدانیم که هر foreign key به یک primary key در جدول referenced لینک شده، یعنی به ازای هر مقدار از B در N1 همان مقدار در N2 وجود دارد. در غیر این صورت یک دیتای نامعتبر در پایگاه داده وجود خواهد داشت.

---

سوال ۵:

(الف)

$$\Pi_{\text{person name}} (\sigma_{\text{salary} > 100000} (\text{works}))$$

(ب)

$\Pi_{\text{name}}(\sigma_{\text{salary} > 100000 \wedge \text{city} = \text{"miami"}}(\text{employee} \bowtie_{\text{employee.person name} = \text{works.person name}} \text{works}))$

---

سوال ٦:

(الف)

$\Pi_{\text{eno}, \text{ename}}(\sigma_{\text{resp} = \text{Manager} \wedge \text{hours} < 10}(\text{emp} \bowtie_{\text{emp.eno} = \text{workson.eno}} \text{workson}))$

(ب)

$\Pi_{\text{eno}, \text{ename}}(\sigma_{(\text{Title} = \text{EE} \vee \text{Title} = \text{SA}) \wedge (\text{salary} > 35000)}(\text{emp}))$