**سوال 1:**

**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.

**ويژگى هاى foreign key:**

1. **Cascade:** هنگام حذف مقادیر کلید اصلی، ستون های منطبق در جدول فرزند حذف می شوند**.**
2. **Set null:** هنگامی که یک ردیف ارجاع شده حذف/تغییر می شود، مقادیر ارجاع در کلید خارجی روی null تنظیم می شوند.
3. **Restrict:** مقادیر موجود در جدول والد را نمی توان حذف کرد اگر توسط یک کلید خارجی ارجاع داده شوند.
4. **Set default:** اگر جدول والد تغییر/حذف شود، مقادیر کلید خارجی در جدول فرزند روی یک مقدار پیش‌فرض تنظیم می‌شوند**.**

**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 سوپرکلیدها 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 حداقل ای از ویژگی های 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.
* ویژگی های کلیدی کاندید نمی توانند حاوی مقادیر NULL باشند.

**سوال 2:**

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 3:**

**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.

1. **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 نمی شوند.
2. **) Consistency همخوانی**: (این خاصیت نشان می‌دهد که هر تراکنش باید تمام قوانین پایگاه داده را رعایت کند.
3. **) Isolationانزوا**: (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.
4. **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 4:**

****

****

****

****

روابط بالا نشان ميدهد از آنجايى که اين تفاضل به يک مجموعه تهى ختم شده است، بنابراين کوئرى دوم زير مجموعه کوئرى اول است.

طبق اصلdata integrity ميدانيم که هر foreign key به يک primary key در جدولreferenced لينک شده، يعنى به ازاى هر مقدار از B درN1 همان مقدار درN2 وجود دارد.در غير اين صورت يک ديتاى نامعتبر در پايگاه داده وجود خواهد داشت.

**سوال 5:**

**الف)**

****

**ب)**

****

**سوال 6:**

**الف)**

****

**ب)**

****