

به نام خدا



دکتر بقولی زاده

پاسخنامه تکلیف اول پایگاه داده

فروردین ۱۴۰۳

-۱

(الف) "کلید خارجی" یک قید است که با ارجاع به کلید اصلی جدول دیگر، رابطه ای بین جداول برقرار می کند. ویژگی های کلیدی خارجی عبارتند از:

- یک فیلد (یا مجموعه ای از فیلدها) در یک جدول است که به کلید اصلی در جدول دیگر اشاره می کند.
- یکپارچگی رابطه را با حفظ سازگاری بین جداول مرتبط تضمین می کند.
- از درج داده های نامعتبر در ستون کلید خارجی جلوگیری می کند.
- اعمالی مانند حذف رکورد از جدول والد را در صورتی که رکوردهای مرتبط در جدول فرزند داشته باشد، محدود می کند.

(ب)

- یک **super key** مجموعه ای از یک یا چند ستون است که به تنهایی می تواند هویت یک رکورد را تعیین کند.
- یک **candidate key** یک **super key** است که تمامیت و یکتایی را تضمین می کند.

بنابراین، **super key** می تواند شامل ستون های تکراری باشد و تنها به عنوان شناسه یک رکورد عمل می کند، در حالی که **candidate key** باید بی تکرار باشد و به عنوان کلید اصلی انتخاب می شود تا تمامیت داده ها را حفظ کند.

-۲

(الف) معماری دو لایه (Two-Tier Architecture):

- در معماری دو لایه، تمامی عملیات مربوط به پایگاه داده از جمله پرس و جوها، ذخیره، و بازیابی داده ها، واقع در دو لایه اصلی انجام می شود. این دو لایه شامل لایه مشتری (Client) و لایه سرور (Server) می باشد.
- در این معماری، برنامه های کاربردی مستقیماً به پایگاه داده متصل می شوند و همه عملیات پردازشی و دسترسی به داده ها در سمت کلاینت انجام می شود.

(ب) معماری سه لایه (Three-Tier Architecture):

- در معماری سه لایه، ساختار برنامه به سه لایه تقسیم می شود که شامل لایه پیشرفته (Presentation Layer)، لایه منطق کسب و کار (Business Logic Layer)، و لایه داده (Data Layer) می باشد.
- در این معماری، لایه پیشرفته مسئول نمایش و ارتباط با کاربر است، لایه منطق کسب و کار عملیات منطقی برنامه را انجام می دهد و لایه داده مسئول دسترسی، ذخیره، و بازیابی داده ها از پایگاه داده است.

-۳

مفهوم **ACID** در زمینه تراکنش های پایگاه داده رابطه ای به چهار ویژگی اصلی اشاره دارد. این چهار ویژگی عبارتند از:

- **Atomicity**: این ویژگی به معنای این است که یک تراکنش یا باید به طور کامل انجام شود یا هیچگاه انجام نشود. به عبارت دیگر، اگر یک قسمت از تراکنش ناموفق باشد، تمام تراکنش باید لغو شود و هیچ تغییری در پایگاه داده اعمال نشود.
- **Consistency**: این ویژگی برقراری همخوانی و سازگاری داده ها قبل و بعد از انجام تراکنش را تضمین می کند. به عبارت دیگر، پس از انجام تراکنش، داده ها باید در وضعیتی با ثبات و سازگار با یکدیگر باشند.

- **Isolation**: این ویژگی به معنای جدا بودن تراکنش‌ها از یکدیگر است، به‌طوری که انجام یک تراکنش توسط یک کاربر تاثیری بر تراکنش‌های دیگر اعمال نکند. این ویژگی جلوگیری از تداخل و تداخل بین تراکنش‌ها را فراهم می‌کند.

- **Durability**: این ویژگی به معنای این است که تغییرات اعمال شده توسط یک تراکنش پس از انجام آن، باید برای همیشه در پایگاه داده باقی بمانند و در صورت بروز خطا یا قطع برق، اطلاعات حفظ شده باقی بمانند.

به طور خلاصه، **ACID** یک استاندارد مهم در زمینه تراکنش‌های پایگاه داده است که اطمینان از صحت، قابلیت اطمینان، و پایداری داده‌ها را تضمین می‌کند.

-۴

$$\begin{aligned}\pi_B(N_1) - \pi_B(N_2) &= \emptyset \\ \pi_B(N_1) \cap \pi_B(N_2) &= \emptyset \\ \Rightarrow \pi_B(N_1) \cup \pi_B(N_2) &= B \\ \Rightarrow N_1[B] &\subseteq N_2[B]\end{aligned}$$

-۵

- $\pi(\text{person name})(\sigma(\text{salary} > 100000))(\text{works})$
- $\pi(\text{person name})(\sigma(\text{city} = \text{"Miami"} \text{ and } \text{salary} > 100000))(\text{employee} \times \text{works})$

-۶

- $\pi(\text{eno}, \text{ename})(\sigma(\text{hours} < 10 \text{ AND } \text{resp} = \text{'Manager'}))(\text{workson})$
- $\pi(\text{eno}, \text{ename})(\sigma(\text{title} = \text{'EE'} \text{ OR } \text{title} = \text{'SA'}) \text{ AND } \text{salary} > 35000)(\text{emp})$