

بسمه تعالی



پایگاه داده ۱

دانشکده برق و کامپیوتر

بهار ۱۴۰۳

استاد:

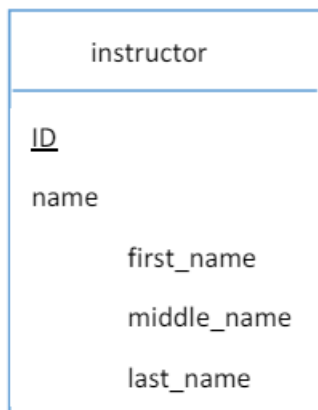
دکتر شیرین بقولی زاده

پاسخنامه تکلیف دوم

سوال ۱ (۱۰)

چگونگی پیاده سازی Composite attributes و Multivalued attributes را در سطح Physical توضیح دهید.

Composite attributes شامل چندین زیر ویژگی است که با هم ترکیب شده‌اند. برای یک instructor شامل id و اسم است و اسم شامل name first, name middle و name last است؛ پس اسم یک attribute composite محسوب می‌شود. در نمودار ER برای نشان دادن چنین اتریبیوت هایی از indent استفاده می‌شود:



در لایه‌ی فیزیکال نیاز داریم برای هر زیر ویژگی یک اتریبیوت بگذاریم schema. مربوط به این مثال شامل اتریبیوت های name_first_name, name_middle_name, name_last_name می‌شود؛ استاندارد این است که ابتدا اسم والد و سپس اسم زیرویزگی مربوطه را نوشته شود، اما می‌توانیم پیشوند name را برداریم و آن را به صورت name_first, name_middle, name_last بنویسیم به شرطی که فیلد دیگری در entity با نام‌های مشابه وجود نداشته باشد و موجب ابهام نشود. بنابراین schema مربوط به یک composite attribute همانند (instructor(ID, first_name, middle_name, last_name, ...)) می‌شود.

Multivalued attributes آن دسته از ویژگی ها هستند که می‌توانند چندین مقدار مختلف داشته باشند؛ برای مثال یک فرد می‌تواند چندین شماره تلفن داشته باشد. در نمودار ER برای نشان دادن چنین اتریبیوت هایی از { } استفاده می‌شود. مثلاً: {phone_number}.

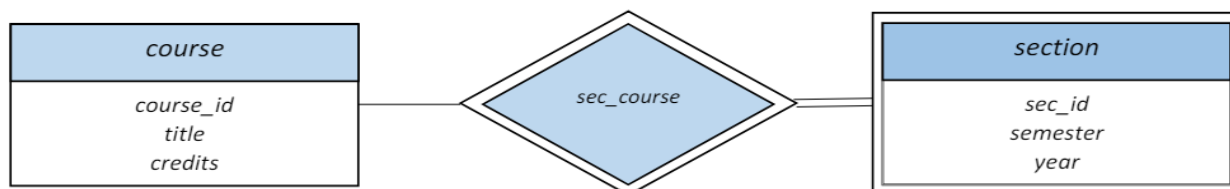
در سطح فیزیکال، یک attribute multivalued با نام M از یک entity با نام E با یک schema جداگانه نشان داده می‌شود (EM) که دارای ویژگی های مربوط به کلید اصلی E و یک ویژگی مربوط به M می‌شود. برای مثال phonenummer با یک schema مانند inst_phone(ID, phone_number) نشان داده می‌شود.

در اینجا مثال یک instructor با کلید اصلی ۴۴۴۴ و شماره تلفن ۱۲۳۴۵۶ و ۶۵۴۳۲۱ به دو tuple (۴۴۴۴, ۱۲۳۴۵۶) و (۴۴۴۴, ۶۵۴۳۲۱) مپ می‌شود.

سوال ۲ (۱۰)

تفاوت بین Weak Entity Set و Strong Entity Set را با یک مثال توضیح دهید و با توجه به اینکه می‌توان هر Weak Entity Set را با افزودن Attribute‌های مناسب تبدیل به Strong Entity نمود توضیح دهید. این کار چه مشکلی ایجاد می‌کند و چرا ما در طراحی‌های خود Weak Entity Set‌ها داریم؟

Strong Entity Set برای مشخص نمودن یک Entity یکتای خود به موجودیت‌های دیگر وابسته نیست اما Weak Entity Set برای تعیین یک Entity خود وابسته به موجودیت‌های دیگر است و به تنهایی و با ویژگی‌های خود نمی‌تواند یک رکورد یکتا را مشخص کند. مثال:

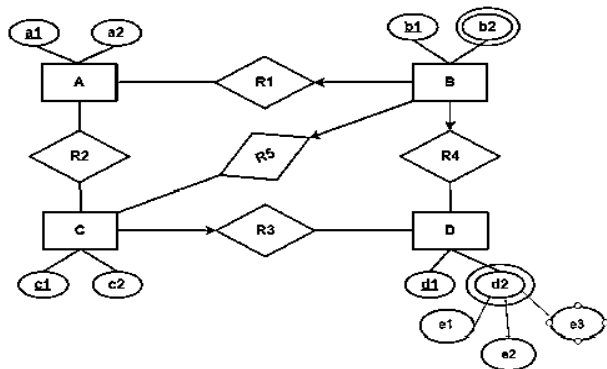


در این مثال سطرهای section نشان می‌دهند که یک درسی با یک id_course مشخص، در یک ترم و یک سال و یک گروه مشخصی ارائه شده است. سطرهای این جدول مربوط به یک course هستند، زمانی که ما درس فیزیک را ارائه می‌کنیم، این به تبیل course مرتبط است و یک رابطه ای بین section و course ایجاد می‌شود. (course_sec relationship) (اما اطلاعاتی که ما در این relationship داریم، می‌تواند تکراری باشد. پس می‌توانیم این اطلاعات اضافی را حذف کنیم و به جای آن از یک attribute id_course درون تبیل section استفاده کنیم، این گونه رابطه بین section و course، یک حالت ضمنی پیدا می‌کند که از روی نمودار ER قابل مشاهده نیست. دیتابیس کار فیزیکی خود را درست انجام می‌دهد، اما از لحاظ مدل، این برای ما خیلی جالب نیست!

چون با افزودن ستون‌های کلیدی از جدول Strong به موجودیت Weak که باعث یکتا شدن آن می‌شوند اطلاعات مربوطه هم در Relation بین دو موجودیت و همچنین در موجودیت Weak قرار می‌گیرند، باعث افزودنگی داده (Redundancy) می‌شود و در نهایت ممکن است به ناسازگاری (inconsistency) منجر می‌شود. همچنین در صورتی که رابطه بین دو جدول را حذف کنیم و صرفاً با استفاده از ویژگی‌هایی که به موجودیت ضعیف اضافه نمودیم آن را یکتا کنیم دیگر رابطه بین این دو جدول در طراحی ER ملموس و قابل مشاهده نیست.

سوال ۳ (۱۰)

برای تبدیل نمودار ER زیر به یک پایگاه داده، حداقل به چند جدول احتیاج داریم؟ توضیح دهید. (راهنمایی: به multivalued attribute ها توجه کنید).

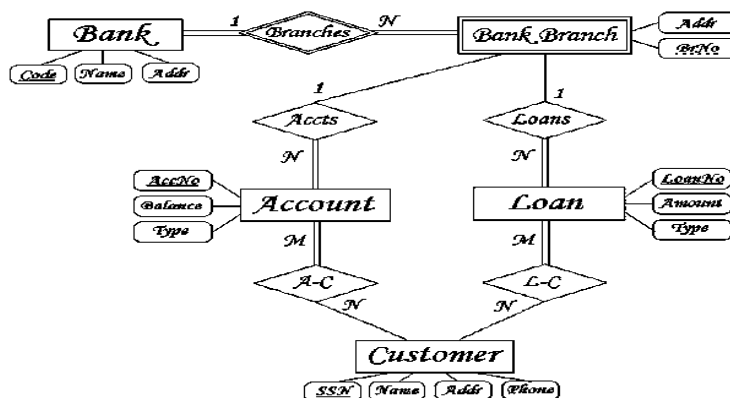


حداقل به ۷ جدول احتیاج داریم:

- 1) BR1R4R5 (b1, b2, a1, c1, d1)
- 2) A (a1, a2)
- 3) R2 (a1, c1)
- 4) CR3 (c1, c2, d1)
- 5) D (d1, d2)
- 6) b2 (multivalued attribute)
- 7) d2 (multivalued attribute)

سوال ۴ (۲۰)

نمودار ER زیر مدلسازی بخشی از فعالیت بانک‌ها است. هر بانک تعدادی شعبه دارد و در هر شعبه تعدادی شماره حساب و وام وجود دارد.



الف) این نمودار ER به چه خواسته‌هایی از کاربران پاسخ می‌دهد؟

وام‌دهی مشتریان، تعریف حساب، مشاهده اطلاعات مشتریان

ب) موجودیت‌های Weak و Strong کدامند؟

موجودیت Bank Branch ضعیف و بقیه Strong هستند.

ج) تمام Relation ها و Cardinality های مربوط به آن‌ها در نمودار زیر را توضیح دهید.

رابطه بین Bank و Bank Branch به نام Branches، یک رابطه یک به چند است. یعنی هر بانک مربوط به یک شعبه است و هر بانک چندین شعبه دارد.

رابطه بین Bank Branches و Accounts به نام Accts، یک رابطه یک به چند است. یعنی هر شعبه می‌تواند چندین حساب مرتبط داشته باشد و هر حساب مربوط به یک شعبه بانک است.

رابطه بین Bank Branches و Loan به نام Loans، یک رابطه یک به چند است. یعنی هر شعبه می‌تواند چندین وام مرتبط داده باشد و هر وام مربوط به یک شعبه بانک است.

رابطه بین Loan و Customer به نام L-C، یک رابطه چند به چند است. یعنی هر وام می‌تواند مرتبط با چند مشتری باشد و هر مشتری می‌تواند مرتبط با چند مشتری باشد و هر مشتری می‌تواند چندین وام داشته باشد.

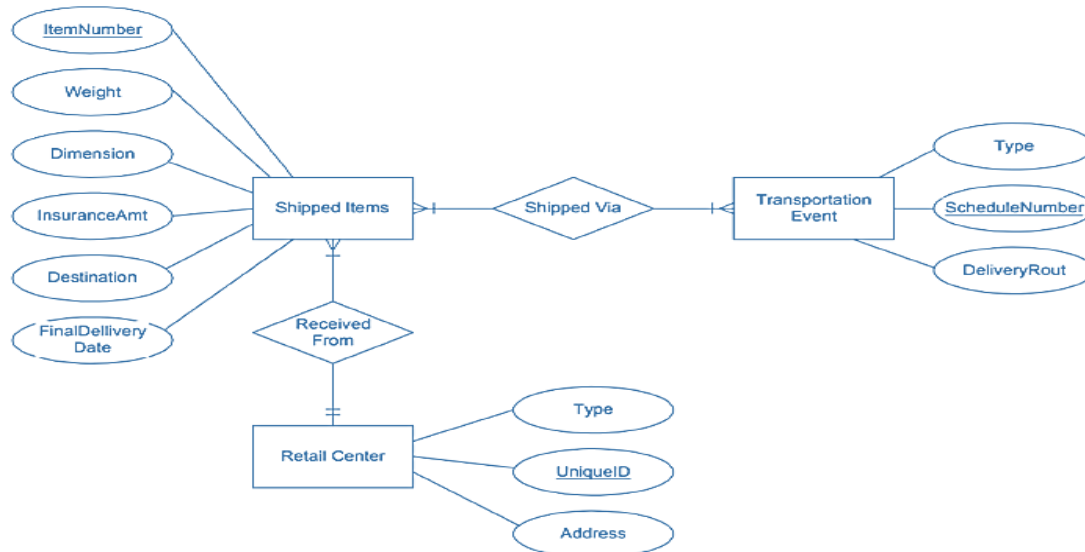
رابطه بین Account و Customer به نام A-C، یک رابطه چند به چند است. یعنی هر حساب می‌تواند مرتبط با چند مشتری باشد و هر مشتری می‌تواند چندین حساب داشته باشد.

د) اگر برای وام‌دهی نیاز به ثبت یک ضامن نیز وجود داشته باشد چه تغییراتی در نمودار لازم است؟

برای این کار می‌توان یک موجودیت جدا برای ضامن تعریف نمود و یا آن را در موجودیت مشتریان یا همان Customer در نظر گرفت و در رابطه بین وام و مشتری باید یک رابطه مشابه دیگر نیز برای ضامن تعریف نمود که یک طرف آن وام و طرف دیگر آن موجودیت مشتری باشد و یا اگر موجودیت مستقلی برای ضامن در نظر گرفتیم دیگر آن ضامن باشد.

سوال ۵ (۲۵)

یک شرکت فروش محصولات، اطلاعات به روز در مورد پردازش و مکان فعلی هر کالای ارسال شده، را نگهداری می‌کند. اقلام ارسال شده شامل شماره کالا (یکتا)، وزن، ابعاد، مبلغ بیمه، مقصد و تاریخ تحویل نهایی است. این شرکت اطلاعات کالاهای خود را از مراکز خرده فروشی دریافت کرده و در سیستم ثبت می‌کند. مراکز خرده فروشی با توجه به نوع، شناسه (یکتا) و آدرس مشخص می‌شوند. اقلام حمل شده از طریق یک یا چند روش استاندارد حمل و نقل (به عنوان مثال، هواپیما و کامیون) به مقصد می‌رسند. این روش‌های حمل و نقل با یک شماره فهرست (یکتا)، تعداد، نوع (مثلا هواپیما و کامیون) و مسیر مشخص می‌شوند. یک پایگاه داده به روش نمودار ER برای این سیستم طراحی کنید.



سوال ۶ (۲۵)

قرار است سیستمی برای مطالعه کتاب توسعه دهیم که در آن کاربران باید بتوانند از بین کتاب‌های موجود کتابی را انتخاب کرده و آن را مطالعه کنند این باید قابلیت‌های زیر را داشته باشد:

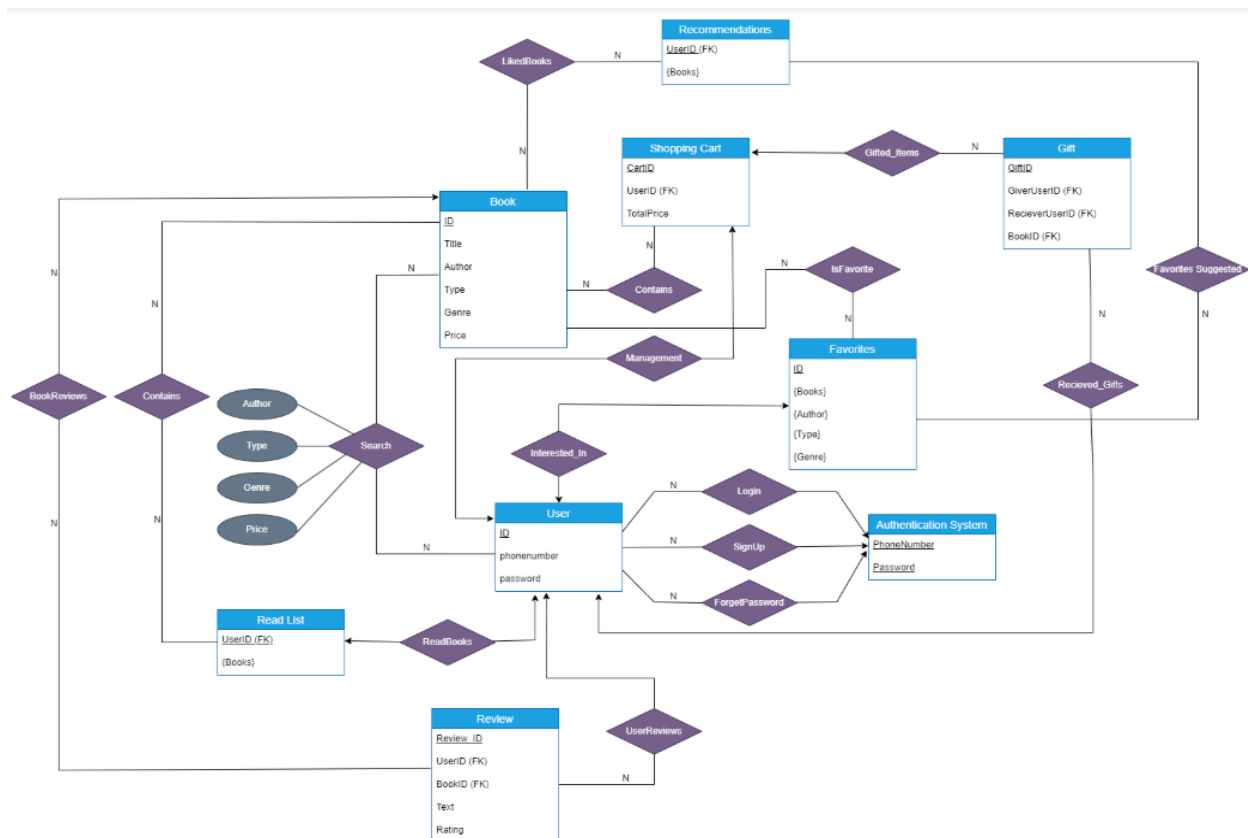
- امکان ورود کاربران به نرم افزار
- امکان ثبت نام کاربران با شماره تلفن
- امکان فراموشی رمز عبور و تعیین رمز عبور جدید توسط کاربران
- امکان جست و جوی کتاب بر اساس:
 - نویسنده
 - نوع کتاب (رمان، آموزشی و ...)
 - ژانر
 - قیمت
- امکان اضافه کردن کتاب به لیست علاقه‌مندی‌ها
- امکان اعلام علاقه مندی کاربران به:
 - نویسنده
 - نوع کتاب (رمان، آموزشی و ...)
 - ژانر

- امکان پیشنهاد کتاب به کاربران بر اساس علاقه‌مندی های اعلام شده در قسمت قبل
- امکان اضافه شدن کتاب های در حال خوانش به لیست مربوطه
- امکان ثبت نظر برای کتاب
 - امکان ثبت امتیاز
 - امکان ثبت نظر
- امکان خرید کتاب
 - امکان مشاهده لیست کتاب های خریداری شده
 - امکان اضافه کردن کتاب به سبد خرید
 - امکان حذف کتاب از سبد خرید
 - امکان هدیه دادن کتاب به دیگر کاربران
- امکان مشاهده لیست کتاب های هدیه گرفته شده به همراه شخص هدیه دهنده

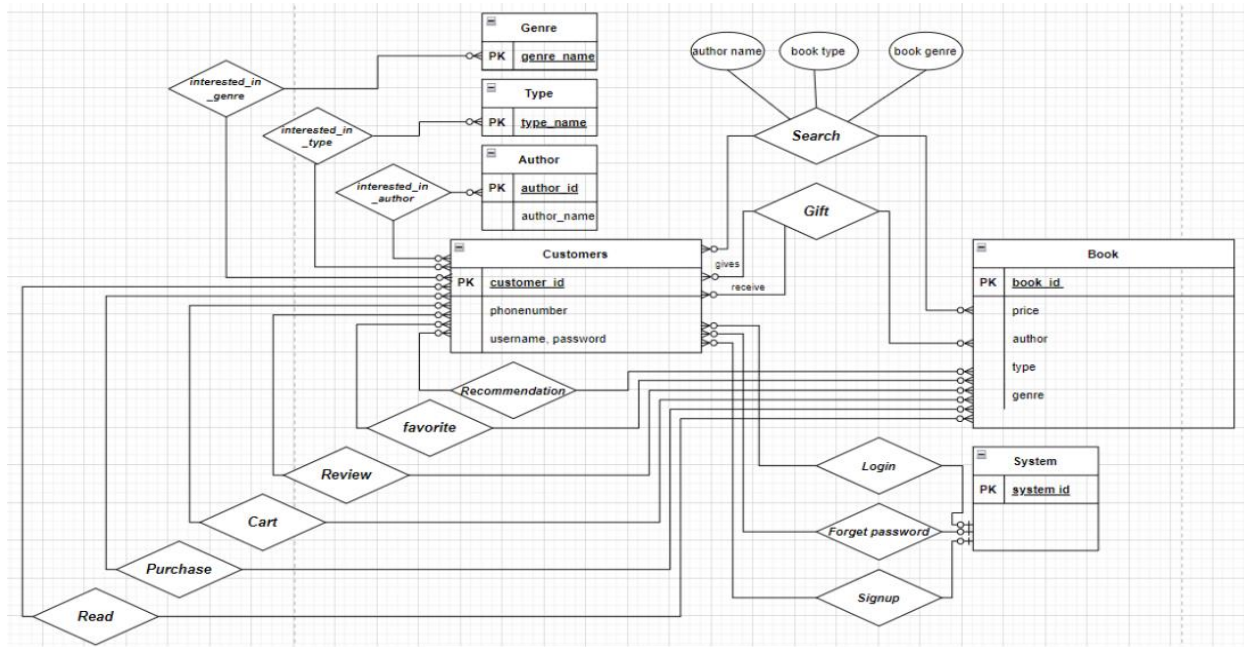
مطابق با نیازمندی های مطرح شده، یک پایگاه داده به روش نمودار ER برای این سیستم طراحی کنید.

دیagramهای متفاوتی برای این سوال می‌توان رسم، دو نمونه از آنها در زیر آمده است:

نمونه اول:



نمونه دوم:



موفق باشید (: