

به نام یکتا



# طراحی پایگاه داده‌ها

## تمرین ۱

استاد

مهدی آخی

تهیه و تدوین

تیم دستیاران درس - بخش تمارین

زمستان ۱۴۰۲

## فهرست

2.....	ضوابط تمرین
2.....	سیاست‌های جزئی تمرین ۱
3.....	سوال اول: مفاهیم پایه ای ER
5.....	سوال دوم: سایت تماشاخانه
5.....	نیازمندی‌ها
7.....	سوال سوم: Bibliophile
7.....	نیازمندی‌ها
9.....	شما و Bibliophile

## ضوابط تمرین

### ● پرسش و پاسخ

- برای هر تمرین یک پست در کوئرا ایجاد خواهد شد که می‌توانید سوالات و ابهامات احتمالی خود را در زیر همان پست بپرسید.

### ● سیاست تاخیر

- تاخیر به صورت ساعتی محاسبه می‌شود، هر تمرین را تا حداکثر ۲ روز پس از ددلاین می‌توانید ارسال کنید.
- در مجموع هر فرد 5 روز تاخیر مجاز دارد.
- به ازای هر ساعت تاخیر غیر مجاز ۲ درصد از نمره‌ی آن تمرین کم خواهد شد.

### ● سیاست تقلب

- در صورت مشاهده هرگونه مشابهت نامتعارف، بار اول نمره‌ی کل تمرین صفر شده و بار دوم ادامه‌ی درس میسر نخواهد بود. (برای هر دو طرف درگیر)
- مشورت و ایده گرفتن از یکدیگر در صورتی که راه حل دیگری را مشاهده نکنید ایرادی ندارد اما باید در پاسختان صراحتاً ذکر شود.

## سیاست‌های جزئی تمرین ۱

- ددلاین تحویل اول: 16 اسفند
- ددلاین تحویل دوم: 23 اسفند
- نمره تمرین: 1.5 نمره
- این تمرین مربوط به اسلاید های ER درس می باشد.
- تحویل اول فقط برای سوال 2 و 3 تمرین است و تحویل دوم برای همه ی سوالات است.
- هدف از تحویل دو مرحله ای تمرین، فیدبک گرفتن شما از دستیاران تدریس است تا بتوانید ایراداتتون رو در کشیدن ER شناسایی کنید و برای تحویل دوم اصلاحشون کنید.
- نمره ی نهایی شما برای سوالات 2 و 3 برابر با میانگین نمرات شما در تحویل اول و دوم است.
- دقت کنید که برای ددلاین تحویل اول امکان استفاده از تاخیر مجاز و غیر مجاز رو ندارید.

## سوال اول: مفاهیم پایه ای ER

در هر یک از موارد زیر، اگر مثال‌هایی در کنار توضیحاتتان درخواست شد، **ذکر مثال‌های جبری و غیرملموس (مانند اینکه نام Entity ها را A, B, C و ... بگذارید) فاقد نمره می‌باشند**. تمام مثال‌های ذکر شده باید دارای موضوعیت در یک سامانه یا کسب‌وکار فرضی باشند.

الف. دلایل نیاز به موجودیت ضعیف چیست؟ آیا می‌توان یک موجودیت ضعیف را به موجودیت قوی تبدیل کرد؟ هر یک از دو پرسش پیشین را با مثال‌هایی، به اندازه کافی توضیح دهید.

ب. فرض کنید در یک پایگاه داده یک موجودیت<sup>1</sup> به نام User داریم که صفت<sup>2</sup>های آن به شرح زیر هستند:

first\_name, last\_name, birth\_date, monthly\_salary, gender, email\_address, phone\_number

یک نمونه صفت مشتق<sup>3</sup> در این موجودیت مثال بزنید و سپس به دلخواه یک صفت ترکیبی از این صفات بسازید. در نهایت با در نظر گرفتن این دو صفت جدید، نمودار ER برای این موجودیت و صفت‌هایش رسم کنید.

ج. توضیح دهید در ER چگونه می‌توان روابط Many-to-Many را حذف کرد. مثال بزنید.

د. فرض کنید در یک پایگاه داده، یک موجودیت (Entity) به نام نرم افزار داریم. اگر بخواهیم برای نرم افزار ها دو دسته ی بازی ها و کاربردی در نظر بگیریم، و برای بازی ها دو دسته اکشن و استراتژی در نظر بگیریم، این کار را در نمودار ER چگونه انجام می‌دهیم؟

ه. کلید اصلی، کلید جزئی و کلید خارجی<sup>4</sup> چیستند و هر کدام در چه مواردی استفاده میشوند؟ مثالی بزنید که در یک Entity استفاده از کلید جزئی به کلید اصلی، از لحاظ منطق مستتر در کسب‌وکار، ارجحیت داشته باشد.

---

<sup>1</sup> Entity

<sup>2</sup> Attribute

<sup>3</sup> Derived Attribute

<sup>4</sup> Primary Key, Partial Key, and Foreign Key

و. فرض کنید در پایگاه داده ی یک دانشگاه، سه موجودیت درس، دانشکده و دانشجو داریم که هر دانشکده تعدادی درس ارائه می‌دهد و هر درس توسط یک دانشکده ارائه میشود. هر دانشجو در یک دانشکده است و هر دانشکده تعدادی دانشجو دارد. هر دانشجو تعدادی از دروس (از دانشکده های مختلف) را برمی‌دارد و هر درس توسط دانشجویان متعددی برداشته میشود. نمودار ER این سه موجودیت و روابط بین آنها را با استفاده از مفهوم Aggregation طراحی کنید. سپس مدل ER جدیدی معادل قبلی بکشید که Aggregation در آن حذف شده و جایش را به موجودیت و ارتباط<sup>5</sup> های ساده داده.

---

<sup>5</sup> Relationship

## سوال دوم: سایت تماشاخانه

در این سوال شما باید یک پایگاه داده برای یک پلتفرم آنلاین پخش ویدئو مانند **یوتیوب** طراحی کنید.

### نیازمندی‌ها

ما باید بتوانیم اطلاعات کاربرانی که از پلتفرم ما استفاده میکنند را ذخیره کنیم. ویژگی‌های کاربران شامل اطلاعات شخصی مانند نام و نام خانوادگی، شماره تلفن، ایمیل، نام کاربری، جنسیت، سال تولد می‌شود؛ کاربران می‌توانند حساب کاربری خود را ارتقا دهند و برای مدتی محدود آن را «ویژه»<sup>6</sup> کنند.

کانال‌ها نیز از موجودیت‌های اصلی سیستم ما هستند. هر کانال در ابتدا یک حساب کاربری عادی است که می‌تواند تبدیل به کانال شود و آمار بازدید کنندگان مانند تعداد دنبال کنندگان، تعداد کل بازدید ها شامل ویژگی‌های کانال‌ها می‌شوند.

کانال‌ها می‌توانند ویدئوهای خود را در این سایت اشتراک گذاری کنند. هر ویدئو دارای یک عنوان، توضیحات ویدئو، مدت زمان، تاریخ بارگذاری، تعداد بازدید و همچنین دارای برچسب های زمانی مشخصی باشد که به زمان های مشخصی از آن ویدئو اشاره می‌کند (که خود برچسب ها نیز دارای عنوان هستند).

کاربران می‌توانند ویدئوهایی که در سایت قرار گرفته‌اند را مشاهده کنند. کاربران باید بتوانند به ویدئوهایی که در گذشته دیده‌اند به همراه تاریخ بازدید دسترسی داشته باشند. همچنین می‌توانند کانال‌هایی که به ویدئوهایشان علاقه دارند را دنبال کنند.<sup>7</sup> کاربران با دنبال کردن یک کانال، از پست های جدید آن کانال مطلع می‌شوند<sup>8</sup> برای هر کانالی که کاربر دنبال می‌کند سه حالت مختلف از اطلاع رسانی وجود دارند: (۱) به ازای همه پست‌ها، (۲) به ازای پست‌هایی که الگوریتم پیشنهاد دهنده تشخیص دهد و (۳) یا اینکه اطلاع رسانی غیرفعال باشد.

کاربران می‌توانند در کتابخانه<sup>9</sup> خود لیست پخش<sup>10</sup> بسازند و ویدئوهایی که می‌خواهند را به آن اضافه کنند. هر لیست پخش علاوه بر دارا بودن یک نام می‌تواند شخصی<sup>11</sup> و یا سرتاسری<sup>12</sup> باشد. در صورت سرتاسری بودن بقیه کاربران می‌توانند آن لیست پخش را به کتابخانه خود اضافه کنند ولی این

---

<sup>6</sup> Premium

<sup>7</sup> Subscribe

<sup>8</sup> Notification

<sup>9</sup> Library

<sup>10</sup> Playlist

<sup>11</sup> Private

<sup>12</sup> Global

یک کپی از لیست پخش نیست و به لیست اصلی اشاره می‌کند یعنی کاربری که صاحب لیست نیست نمی‌تواند در آن لیست تغییری ایجاد کند. ویژگی‌های یک لیست پخش شامل زمان آخرین تغییر، تعداد ویدئوها و تعداد بازدیدها می‌باشد. توجه کنید که منظور از بازدیدهای لیست پخش، بازدیدهایی است که روی لیست پخش انجام شده و نه مجموع بازدید ویدئوهای داخل لیست.

در این پلتفرم قابلیت پخش زنده‌ی ویدئو<sup>13</sup> هم وجود دارد. در هر پخش زنده کاربران به طور همزمان می‌توانند با یکدیگر چت کنند (چت زنده<sup>14</sup>). هر پیام داخل چت شامل متن پیام، زمان ارسال پیام و فرستنده‌ی آن می‌شود؛ بعد از پایان پخش زنده، فرض کنید که ویدئوی پخش زنده در کانال منتشر می‌شود. اگر کسی اقدام به باز پخش ویدئو کند، باید بتواند به طور همگام با ویدئو چت زنده ضبط شده را نیز ببیند.

هر کاربر می‌تواند برای ویدئوها، بازخوردهایی بدهد، که می‌تواند از نوع نظر<sup>15</sup> یا علاقه‌مندی/بیزاری<sup>16</sup> باشد. همچنین هر نظر نیز خود می‌تواند نظر و علاقه‌مندی/بیزاری داشته باشد. نظرات را می‌توان شامل زمان انتشار، متن، شخص ارسال کننده و .... در نظر گرفت.

لازم به ذکر است که موارد گفته شده صرفاً نیازمندی‌های ابتدایی و اصلی پروژه هستند و پیچیدگی‌های احتمالی دیگری نیز وجود دارد که در نظر گرفتن و ارائه راه حل برای هریک از آنها به طراحی شما بستگی دارد بنابراین این تمرین جواب یکتایی نخواهد داشت.



---

<sup>13</sup> Live Stream

<sup>14</sup> Live Chat

<sup>15</sup> Comment

<sup>16</sup> Like/Dislike

## سوال سوم: Bibliophile<sup>17</sup>

در این سوال شما یک پایگاه داده برای پلتفرم آنلاین خریداری، مطالعه و یا شنیدن کتاب طراحی خواهید کرد؛ منظور از پلتفرم آنلاین کتاب خوانی، برنامه‌ای مشابه **فیدیبو** است.

### نیازمندی‌ها

ما از *Bibliophile* انتظار داریم تا نیازهای زیر را برای ما مرتفع کند:

این پلتفرم نیز مانند همه ابزارهای آنلاین دیگر نیز کاربرانی دارد. هر کاربر *Bibliophile* لازم است تا یک نام، نام کاربری، رمز عبور، تاریخ تولد، شماره تماس و ایمیل شخصی داشته باشد تا به راحتی احراز هویت شده و از باقی کاربران متمایز شود.

ما در *Bibliophile* به دنبال فراهم کردن سه نوع محتوای کتاب الکترونیک، کتاب صوتی و مجله برای مطالعه کاربران هستیم که هر کدام از این آثار دارای عنوان، تعداد صفحات، نویسنده/نویسنده‌ها، ژانر، زبان، انتشارات، تاریخ انتشار، قیمت، امتیاز، توضیحات و فرمت است. لازم به ذکر است، طبیعتاً خود اثر نیز باید نگهداری شود به بیان دقیق تر برای مثال یک کتاب الکترونیک فایلی از متن کتاب خواهد بود که در کنار باقی صفات این کتاب در پایگاه داده نگهداری می‌شود.

- اگر اثر به زبانی غیر از زبان فارسی نگاشته شده بود بایستی مترجم اثر را نیز بدانیم.
- اگر فرمت اثر فایل صوتی بود بایستی راوی اثر را نیز بدانیم.
- اگر نوع اثر مدنظر، مجله بود، بایستی شماره مجله را بدانیم.

در *Bibliophile*:

- هر اثر یک یا چندین نویسنده دارد. هر کدام از نویسنده‌ها دارای یک نام، یک بیوگرافی، آثاری که تا به امروز نگاشته‌اند و انتشاراتی که با آن همکاری می‌کنند هستند.
- همچنین هر اثر یک ژانر دارد. این ژانرها یک عنوان، یک سری زیرمجموعه، و البته توضیحات دارند. برای مثال ژانر علمی می‌تواند زیرمجموعه‌های دانشگاهی، متوسطه و ابتدایی داشته باشد که هر کدام می‌توانند به خودی خود یک ژانر محسوب شوند و زیرمجموعه‌هایی داشته باشند.

---

<sup>17</sup> عاشق کتاب



در این پلتفرم علاوه نیازمندی‌های بالا انتشارات نیز بسیار پراهمیت می‌باشد. هر انتشاراتی دارای نام، آدرس، شماره تماس، آثار منتشرشده توسط این انتشارات و نویسندگان وابسته به این انتشارات است.

هر کاربر در *Biliophile* یک کتابخانه دارد که در آن می‌تواند آثار خریداری و ذخیره‌شده خود را مشاهده کند. تاریخ افزودن و همچنین وضعیت خوانده‌شده/نشده آثار نیز در این بخش قابل مشاهده می‌باشد.

هنگامی که یک کاربر قصد خریداری یک اثر را دارد می‌تواند آن را تحت عنوان یک سفارش به سبد خرید خود اضافه کند. نهایتاً بعد از ثبت نهایی سفارش و پرداخت مبلغ قیمت اثر توسط کاربر این اثر به کتابخانه کاربر افزوده می‌شود. هر سبد خرید متعلق به تنها یک کاربر است و در آن آثار انتخابی، تعداد و قیمت کل سفارشات قرار دارد.

کاربر می‌تواند آثار مورد علاقه خود را در کتابخانه‌اش نشان‌دار کند تا دسترسی راحت‌تری به آن‌ها داشته باشد.

برای هر اثر در کتابخانه کاربر، یک نشانگر تعریف می‌شود تا به آخرین جایگاهی از اثر مذکور که کاربر مطالعه نموده است، اشاره کند. برای مثال برای یک کتاب الکترونیک این نشانگر نشان می‌دهد که کاربر تا چه صفحه‌ای از کتاب را مطالعه نموده است یا برای یک کتاب صوتی نمایشگر دقیقه و ثانیه‌ای از کتاب است که کاربر تا آن لحظه به راوی گوش داده.

همچنین کاربر می‌تواند راجع به آثار موجود در کتابخانه‌اش نظر دهد، در این صورت برای ثبت نظر، او ملزم به ثبت یک امتیاز به اثر می‌باشد. نهایتاً امتیاز یک اثر بیانگر میانگین امتیازات همه کاربران تا این لحظه، به آن اثر می‌باشد.

در *Biliophile* هر هفته محبوب‌ترین، پربازدیدترین و جدیدترین (از لحاظ تاریخ انتشار) آثار به کاربران نمایش داده می‌شوند. همچنین کاربران می‌توانند این آثار را بوسیله نویسنده، انتشارات یا ژانر نیز فیلتر کنند برای مثال می‌توانند محبوب‌ترین، پربازدیدترین و جدیدترین آثار یک نویسنده، یک انتشارات یا یک ژانر را نیز مشاهده کنند.

## شما و Bibliophile

ما از شما می‌خواهیم تا به کمک دانش **ER** خود متصدی طراحی پایگاه داده *Bibliophile* شوید.

