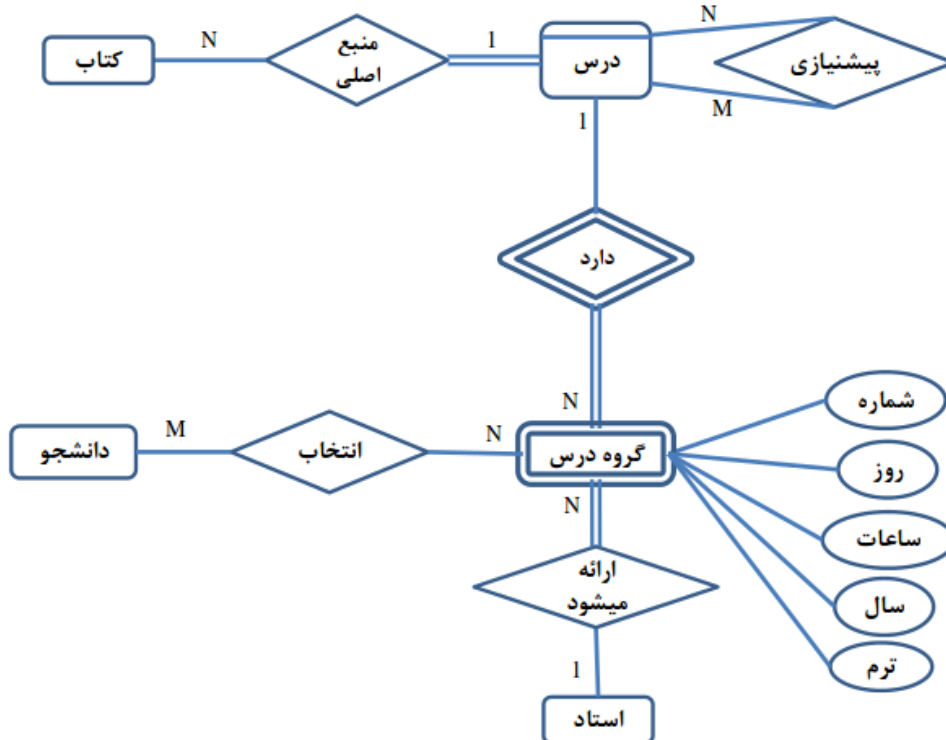


روش رسم نمودار ER در نرم افزار MySQL Workbench

در این سند متنی قصد داریم تا روش رسم نمودار ER در نرم افزار Workbench توضیح دهیم. برای این منظور از مثال صفحه ۳۲ از اسلاید شماره ۲ شروع میکنیم. در این مثال قصد داریم تا نمودار ER زیر را در این نرم افزار مدل سازی کنیم.

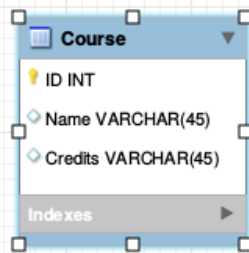


در ابتدا باید دو مفهوم «رابطه شناساگر» و «رابطه ناشناساگر» را بررسی کنیم.

- **رابطه ناشناساگر :** موجودیت های دو طرف این رابطه به صورت مستقل از یک دیگر شناسایی هستند. برای مثال رابطه بین موجودیت های «کتاب» و «فرد دارنده (صاحب)» از نوع ناشناساگر هستند. از این جهت که یک کتاب میتواند صاحب نداشته باشد و یا صاحبش تغییر کند و یا چند صاحب داشته باشد.

- **رابطه شناساگر :** در این حالت موجودیت فرزند بدون وجود موجودیت والد نمیتواند حضور داشته باشد. برای مثال رابطه بین «کتاب» و «نویسنده» از این نوع است. از این جهت که هیچ کتابی نمیتواند بدون نویسنده باشد.

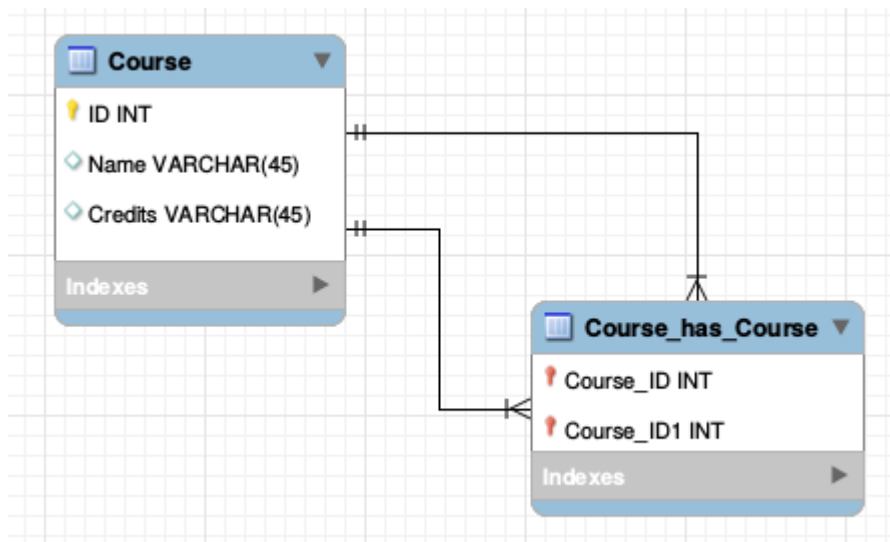
اکنون در ادامه به مدل سازی این نمودار در نرم افزار Workbench خواهیم پرداخت. در ابتدا از موجودیت «درس» شروع میکنیم. برای مدل سازی این موجودیت در این نرم افزار یک جدول خالی به نام Course ایجاد میکنیم و صفات مورد نظر را به آن اضافه میکنیم (شماره درس، نام درس و تعداد واحد). برای تغییر نام جدول و افزودن صفات کافی است روی جدول ایجاد شده دو بار کلیک کنید. سپس از پانل زیرین صفحه نمایش میتوانید نام جدول و یا صفات آن را تغییر دهید و یا مشاهده کنید. همچنین میتوانید خصیصه های خاصی برای نمونه کلید اصلی، یکتا بودن، غیر خالی بودن و ... را در همان پانل برای صفات اضافه شده در نظر بگیرید.



Course - Table									
Table	Columns	Indexes	Foreign Keys	Triggers	Partitioning	Options	Inserts	Privileges	
Column Name	Datatype		PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
ID	INT		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Name	VARCHAR(45)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Credits	VARCHAR(45)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

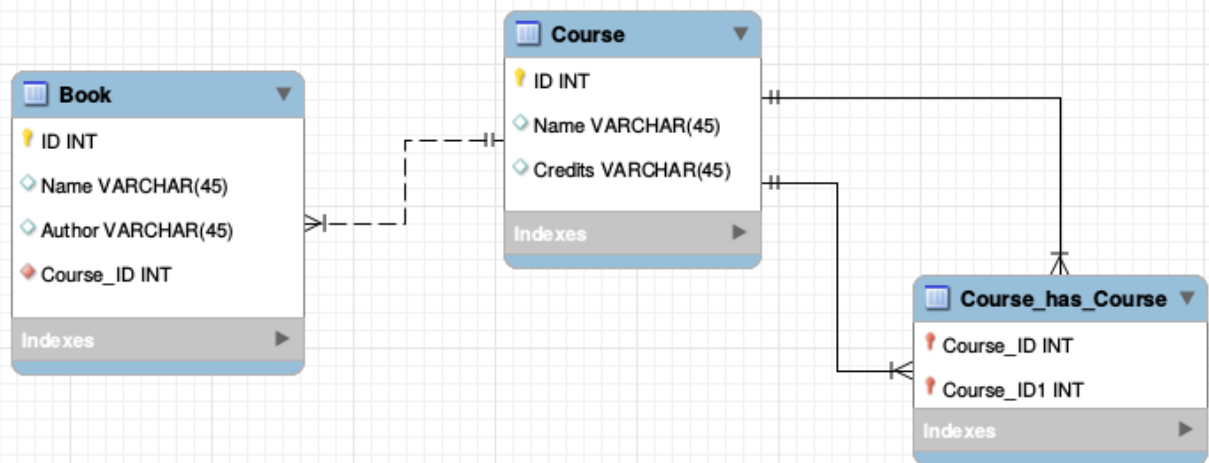
اکنون قصد داریم تا رابطه پیشنیازی بین دروس را مدل کنیم. در ابتدا باید ببینیم که رابطه بین موجودیت «درس» و «پیشنیاز یک درس» چگونه است. بدیهی است که «پیشنیاز یک درس» بدون دانستن اینکه آن درس چه هست بی‌معنی است زیرا برای خواننده این سؤال پیش می‌آید که «پیشنیاز چه درسی؟» پس رابطه بین این دو موجودیت یک رابطه «شناساگر» است. اکنون چندتایی این رابطه را تعیین میکنیم. هر درس ممکن است چندین پیشنیاز داشته باشد و از طرفی دیگر یک درس می‌تواند پیشنیاز چندین درس باشد. لذا چندتایی این رابطه $N:M$ است.

برای مدل سازی در Workbench کافی است که روی رابطه شناساگر $N:M$ کلیک کنیم و سپس مبدأ و مقصد آن رابطه را هر دو موجودیت «درس» قرار دهیم. در این هنگام نرم‌افزار Workbench به صورت خودکار یک جدول دیگر به مدل ما اضافه میکند.



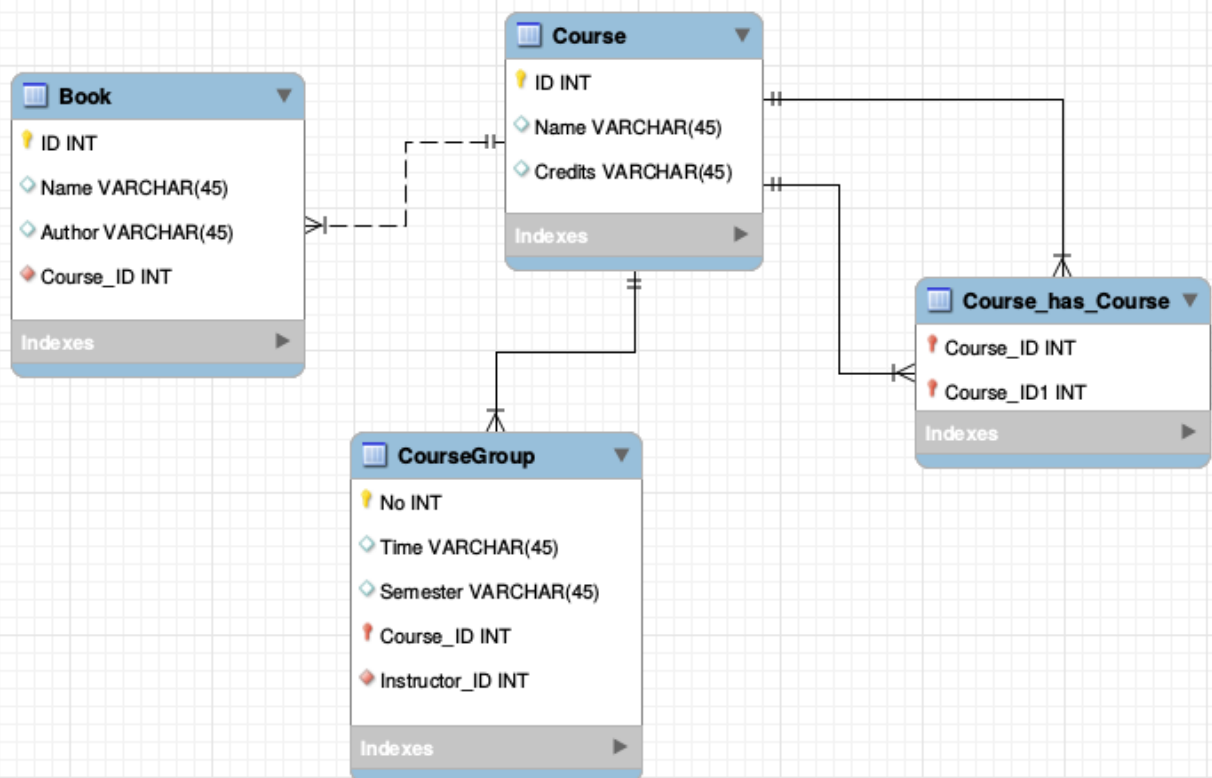
اکنون برای خوانایی بیشتر نام این جدول را به Has Prerequisite تغییر میدهم که نشان دهنده رابطه پیشنیازی بین دروس است.

در ادامه، موجودیت «کتاب» را اضافه میکنیم و صفات مورد نظر را به آن اضافه میکنیم. برای افزودن رابطه «منبع اصلی» ابتدا باید تشخیص دهیم که نوع این رابطه چیست. «درس» و «کتاب» دو موجودیت مستقل از یکدیگر هستند پس نوع این رابطه «ناشناساگر» است. برای افزودن این رابطه کافی است که روی گزینه رابطه ناشناساگر $N:1$ در نرم‌افزار Workbench کلیک کنیم و مبدأ و مقصد رابطه را به‌ترتیب Book و Course در نظر بگیریم. خروجی نهایی به شکل زیر خواهد بود.



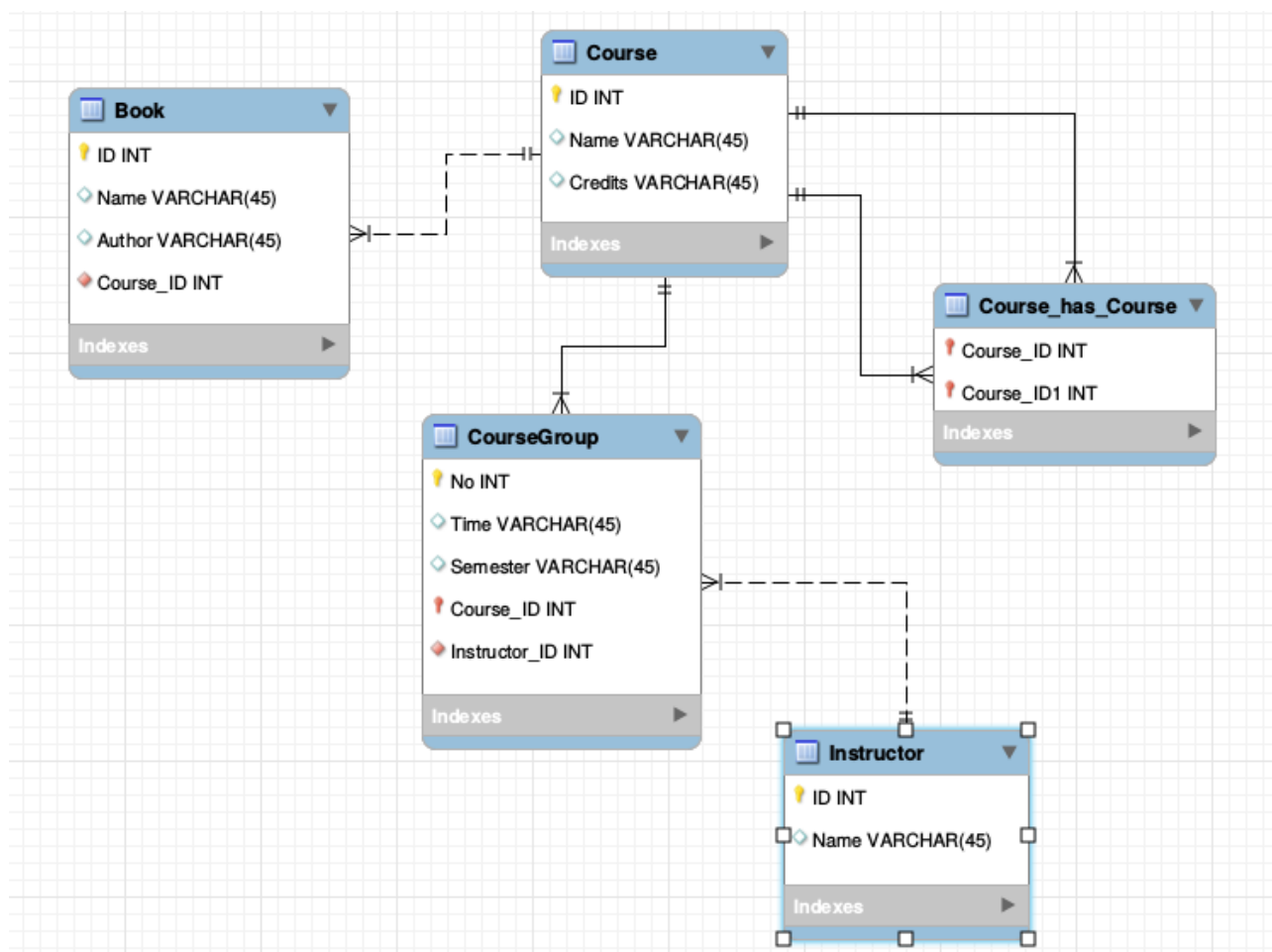
توجه کنید که در این حالت شیئی اضافه‌ای بین اشیای **Book** و **Course** ایجاد نخواهد شد. (برخلاف نمودار ER اصلی که یک شکل لوزی برای این رابطه دارد.)

اکنون میتوان موجودیت «گروه درس» را به مدل مان اضافه کنیم برای این منظور یک جدول جدید به نام **CourseGroup** اضافه میکنیم و صفات مورد نظر را به آن تخصیص می‌دهیم. برای اضافه کردن رابطه بین این موجودیت و موجودیت «درس» باید ببینیم که نوع این رابطه چگونه است. بدیهی است که «گروه درسی» بدون اینکه «درس» مورد نظر آن مشخص باید معنا ندارد. برای مثال اگر به یک استادی بگوییم لطفاً این «گروه درس» را تدریس کنید اولین سؤال ایشان این خواهد بود که این «گروه درس» مربوط به چه «درسی» می‌شود. پس موجودیت «گروه درس» بدون دانستن «درس» مورد نظر بی‌معنی است. پس رابطه بین «درس» و «گروه درس» یک رابطه «شناساگر» است. از طرفی دیگر یک درس میتواند چندین «گروه درس» داشته باشد. مثلاً درس «پایگاه داده» را در نظر بگیرید که میتواند در چندین «گروه درسی» با زمان‌های متفاوت و استادان متفاوت ارائه شود. پس چندتایی این رابطه از نوع ۱:N است. پس تاکنون مدل ما اینگونه خواهد بود.



توجه داشته باشد که در این حالت نیز هیچ شیئی اضافه‌ای بین این دو موجودیت ایجاد نخواهد شد.

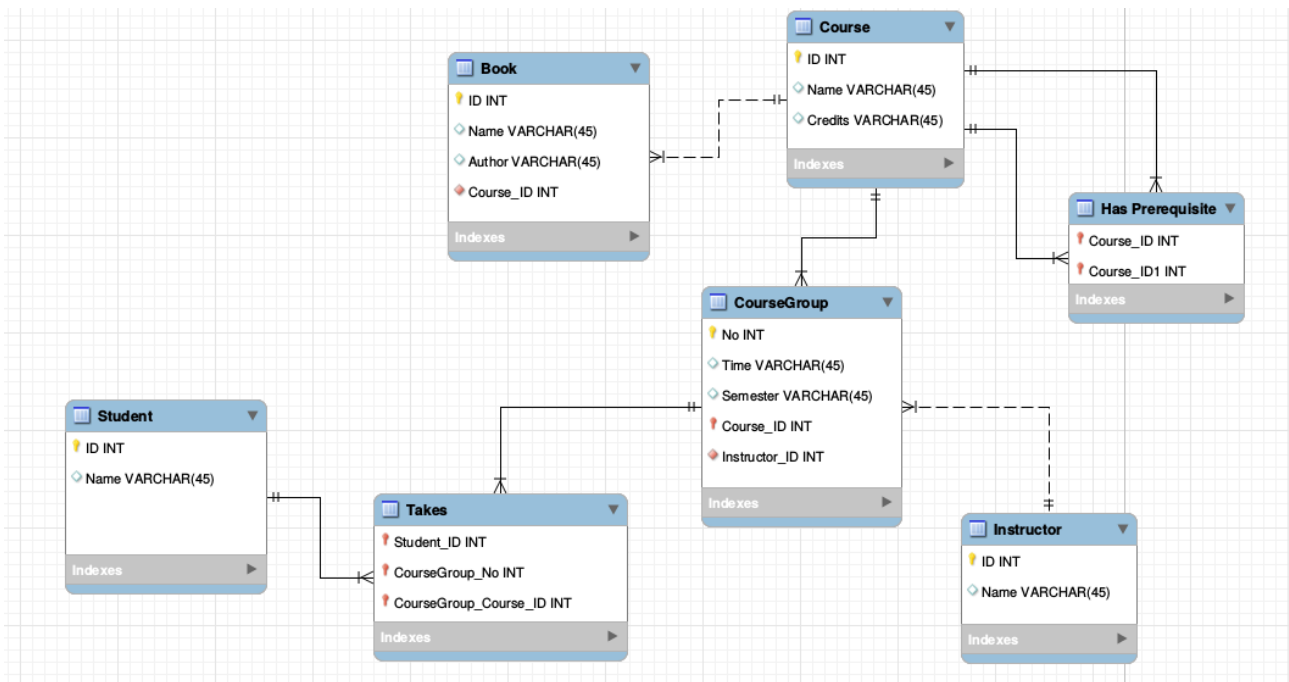
اکنون اجازه دهید تا رابطه «تدریس شدن» به وسیله «استاد» را مدل کنیم. برای این منظور ابتدا موجودیت «استاد» را به صورت یک جدول جداگانه به مدل خود اضافه میکنیم و صفات مورد نیاز را هم بدان اختصاص می دهیم. برای افزودن رابطه تدریس باید ببینیم که نوع این رابطه چیست. واضح است که «استاد» و «گروه درس» مستقل از یکدیگر هستند. برای مثال اگر شما به دوستان بگویید من یک استاد را دیدم قطعاً دوستان نمیگویند که «گروه درسش» چی بود؟! چون موجودیت «استاد» مستقل است و نیازی به موجودیت دیگری برای هویت یافتن ندارد. ولی برعکس: اگر شما به دوستان بگویید که من فلان «گروه درس» را برداشته ام، ممکن است دوستان بپرسند که «استادش» کیست؟ در اینجا توجه داشته باشید «گروه درس» به وسیله استاد تدریس می شود ولی شناسایی نمی شود. «گروه درس» هویتش فقط به هویت «درس» مورد تدریس وابسته است. چرا که ممکن است «استاد» یک «گروه درس» در حین ترم عوض شود ولی همچنان هویت «گروه درس» ثابت باقی میماند ولی اگر «درس» مورد تدریس عوض شود دیگر مفهوم و هویت آن «گروه درس» از بین میرود. لذا با همه این تفاسیر نوع رابطه تدریس یک رابطه ناشناساگر است.



اکنون به سراغ رابطه آخر یعنی رابطه «برداشتن» درس به وسیله «دانشجویان» می رویم. در ابتدا موجودیت «دانشجو» و صفات مورد نظر آن را اضافه میکنیم. سپس در مورد نوع رابطه آن با موجودیت «گروه درس» تصمیم می گیریم.

به دلیل اینکه هر «دانشجو» می تواند چندین «گروه درسی» را اخذ کند و از طرف دیگر چندین «دانشجو» یک «گروه درسی» یکسان را اخذ کنند پس چندتایی این رابطه به صورت $n:m$ است. از طرفی به دلیل آنکه رابطه «ناشناساگر» چند به چند معنی ندارد جنس این رابطه از نوع شناساگر چند به چند است. یعنی اگر لیستی از دروس گرفته از سوی دانشجویان را به یک نفر بدهید اولین سؤالش این است که «کی» چه «درسی» را گرفته است. پس یک جدول دیگری لازم تا این لیست را در خود ذخیره کند و پیوند هایی نیز به جداول **CourseGroup** و **Student** دارد. بدین منظور گزینه رابطه شناساگر $n:m$ را انتخاب کنیم و سپس روی جداول **CourseGroup**

Student به عنوان مبدأ و مقصد آن کلیک کنیم. در نتیجه برنامه Workbench خودبخود یک جدول دیگر اضافه میکند. برای خوانایی بیشتر نام این جدول را به Takes تغییر میدهیم.



پس همان‌گونه که مشاهده کردیم تمام نمودارهای ER مرسوم را میتوان در Workbench مدل سازی کرد.

موفق باشید
علیرضا برخوردار