



پاسخ سوال ۱۶.

در ابتدا برای رسم نمودار ER با توجه به توضیحات داده شده، موجودیت‌ها و صفت‌های مطلق به آنها را مشخص می‌کنیم. به این ترتیب خواهیم داشت:

- فروشنده: شناسه فروشنده (کلید اصلی)، نام، آدرس، شماره تلفن
- فاکتور: شناسه فاکتور (کلید اصلی)، شناسه فروشنده (کلید خارجی)، شناسه خودرو (کلید خارجی)، شناسه مشتری (کلید خارجی)
- قطعات: شناسه قطعه (کلید اصلی)، نام قطعه، قیمت
- مشتری: شناسه مشتری (کلید اصلی)، نام، آدرس، شماره تلفن، کد پستی
- خودرو: شناسه خودرو (کلید اصلی)، قیمت، شماره سریال، نو-دسته دوم، برند، رنگ، سال ساخت
- بلیط سرویس: شناسه بلیط (کلید اصلی)، شناسه مشتری (کلید خارجی)، شناسه خودرو (کلید خارجی)، تاریخ دریافت، تاریخ بازگشت
- سرویس: شناسه سرویس (کلید اصلی)، هزینه، نام سرویس
- مکانیک: شناسه مکانیک (کلید اصلی)، تخصص، نام

همچنین از آنجایی که ارتباط بین قطعات و بلیط سرویس و همچنین ارتباط بین سه موجودیت سرویس، مکانیک و بلیط سرویس از نوع چند به چند است، برای ارتباط آنها از یک جدول جداگانه استفاده می‌کنیم که به صورت زیر تعریف می‌شوند:

- قطعات استفاده شده: شناسه استفاده شده (کلید اصلی)، شناسه بلیط (کلید خارجی)، شناسه خودرو (کلید خارجی)، تعداد، هزینه
- سرویس دادن: کد سرویس دریافتی (کلید اصلی)، شناسه بلیط (کلید خارجی)، شناسه سرویس (کلید خارجی)، شناسه مکانیک (کلید خارجی)، تاریخ

ضمناً در اینجا دو موجودیت فاکتور و بلیط سرویس موجودیت ضعیف حساب می‌شوند، زیرا که مستقل از موجودیت‌های دیگر نمی‌توانند وجود داشته باشند، یعنی برای مثال فاکتور بدون وجود مشتری، فروشنده و یا خودرو نمی‌تواند وجود داشته باشد اما مابقی موجودیت‌ها قوی هستند.

نوع رابطه‌های یک به چند و چند به چند در شکل ER نیز مشخص شده است، می‌دانیم روابط مربوط به فاکتور و بلیط سرویس الزامی هستند، همچنین می‌دانیم هر فاکتور مربوط به یک مشتری، یک فروشنده و یک خودرو است. هر فروشنده می‌تواند چند فاکتور بنویسد و هر خریدار می‌تواند چند فاکتور دریافت کند اما هر ماشین یک فاکتور دارد. پس رابطه ماشین با فاکتور یک به یک است.

رابطه خودرو و مشتری نیز با بلیط یک به چند است، همچنین رابطه قطعات با بلیط چند به چند است زیرا هر بلیط می‌تواند چند قطعه برای تعمیر استفاده کرده باشد و هر قطعه می‌تواند در جاهای مختلف استفاده شود. در آخر رابطه مکانیک، سرویس و بلیط همگی چند به چند خواهند بود.

