

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

فاز 2 پروژه

ER Diagram for Online Shop

پایگاه داده

پوریا علیمرادپور 9912035

استاد درس:

دکتر قراگوزلو

بهمن 1402

Entities:

1. Users (کاربران):

- **Primary Key:** UserID
- Attributes:
 - Username
 - 1. Name
 - 2. Familyname
 - Password
 - FullName
 - Email
 - Phone
 - Address

2. Admins (مدیران)

- **Primary Key:** AdminID
- Attributes:
 - Username
 - 1. Name
 - 2. Familyname
 - Password
 - FullName
 - Email

3. Products (محصولات)

- **Primary Key:** ProductID
- Attributes:
 - Name
 - Description
 - Price
 - Stock

4. Categories (دسته‌بندی‌ها)

- **Primary Key:** CategoryID
- Attributes:
 - Name

5. Brands (برندها)

- **Primary Key:** BrandID
- Attributes:
 - Name

6. Orders (سفارشات)

- **Primary Key:** OrderID
- Attributes:
 - Date
 - Status
 - Quantity
 - Price

7. OrderDetails (جزئیات سفارشات)

- **Primary Key:** OrderDetailID
- Attributes:
 - Price

8. Cart (سبد خرید)

- **Primary Key:** CartID
- Attributes:
 - CreatedDate

9. Reviews (نظرات)

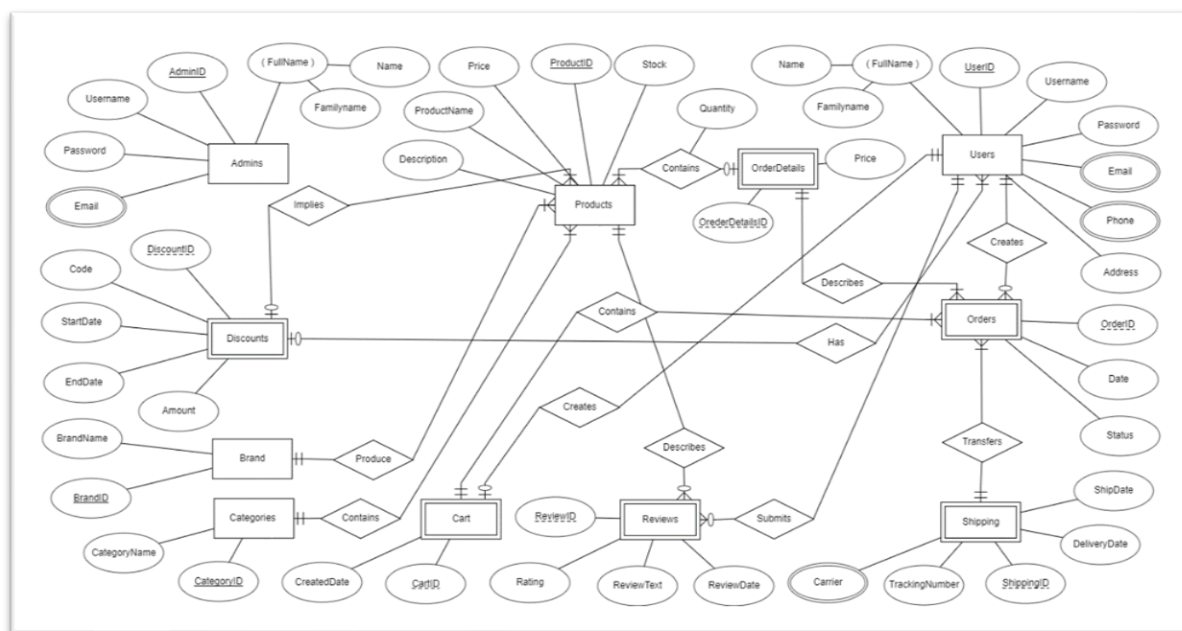
- **Primary Key:** ReviewID
- Attributes:
 - Text
 - Date
 - Rating

10. Shipping (حمل و نقل)

- **Primary Key:** ShippingID
- Attributes:
 - Carrier
 - TrackingNumber
 - ShipDate
 - DeliveryDate

11. Discounts (تخفیفات)

- **Primary Key:** DiscountID
- Attributes:
 - Code
 - Amount
 - StartDate
 - EndDate



Report (گزارش):

- موجودیت ها:
 - در صفحه اول توضیح داده شده.
- روابط:
 - Admins به همه Entity های موجود یک رابطه 1 به n به نام Add/Delete/Edit دارد که به علت شلوغ نشدن جدول ERD ترسیم نشده. (میتوان هر دارایی را از یک موجودیت به اسم Object ارث بری کرد و ادمین را فقط به آن متصل کرد) اما هر موجودیت توسط یک ادمین حذف یا ایجاد یا ادیت شده است. (به علت اینکه در صورت بروز مشکل بتوان پیگیری کرد) 1:n
 - هر کاربر می تواند یک سبد (Cart) خرید ایجاد کند یا هیچ سبد خریدی ایجاد نکند (که در آن سبد خرید سفارشات مختلف خود را قرار می دهد). و هر سبد متعلق به یک کاربر است. 1:1
 - هر کاربر می تواند هیچ یا چند نظر ثبت کرده باشد. اما هر نظر متعلق به یک کاربر است. 1:n
 - هر کاربر می تواند هیچ یا یک کد تخفیف داشته باشد. اما هر کد تخفیف می تواند به چند کاربر داده شود. (لزومی ندارد یک کد تخفیف مشخص را حتما یک کاربر استفاده کند مانند کد هایی که روی ویدئو های آموزشی وبسایت های مختلف به مناسبت ایام مختلف اعمال می شود) 1:n
 - هر کاربر می تواند چندین سفارش بسازد. اما هر سفارش مختص یک کاربر است. 1:n
 - هر سفارش می تواند توسط یک حمل و نقل جابجا شود. اما هر حمل و نقل می تواند شامل چندین سفارش باشد. n:1
 - هر سفارش می تواند در یک سبد خرید قرار گیرد. اما یک سبد خرید می تواند شامل چندین سفارش باشد. n:1
 - هر سفارش می تواند دارای یک جزئیات باشد. اما جزئیات میتوانند چند سفارش را توصیف کنند. n:1

- هر محصول می‌تواند دارای هیچ یا یک کد تخفیف باشد. اما یک کد تخفیف می‌تواند روی چند محصول اعمال شود. $n:1$
- هر محصول متعلق به یک برند است. اما یک برند می‌تواند چندین محصول تولید کند. $n:1$
- هر محصول دارای یک دسته بندی است. اما یک دسته بندی می‌تواند شامل چندین محصول باشد. $n:1$
- هر محصول می‌تواند شامل چندین نظر باشد. اما هر نظر یک محصول را توصیف میکند. $1:n$
- محصول می‌تواند هیچ یا یک جزئیات سفارش را در بر داشته باشد. اما هر جزئیات سفارش می‌تواند شامل چندین محصول باشد. $n:1$

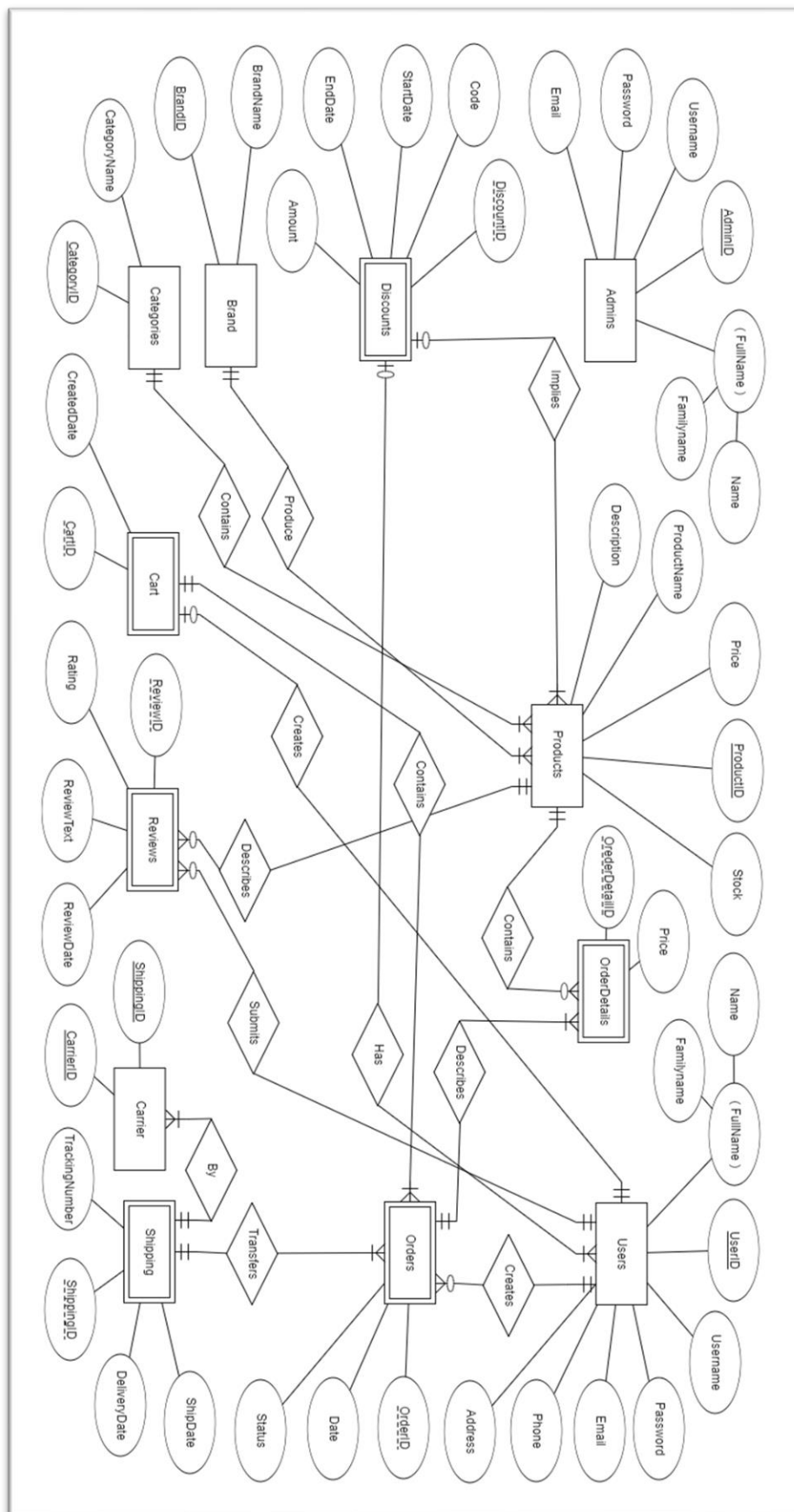
نرمال سازی:

برای نرمال سازی تا فرم 3 (سطح سه) نیاز داریم تا ابتدا ERD را به نرمال فرم 1 و سپس فرم 2 در بیاوریم.

بررسی شرایط نرمال فرم اول (NF1):

- همه مقادیر اتمی هستند و به اجزای کوچکتر تقسیم نمی شوند و هیچ جدولی شامل مجموعه، لیست یا آرایه نیست.
- هر جدول یک کلید اصلی دارد، همه جداول دارای یک کلید اصلی (Primary Key) هستند که هر سطر را یکتا می‌کند.

برای ارضای این شروط ابتدا باید خسیسه هایی مانند Phone و Email و Carrier که چند مقداری هستند را تبدیل به یک جدول جدا کرده و کلید اصلی جداول اصلی آنها را به خسیسه های آنها اضافه کنیم. برای راحتی کار می‌توانیم قانون گذاری در رابطه با شماره تماس و ایمیل را عوض کنیم و هر کاربر و هر مدیر تنها یک ایمیل و شماره ثبت کنند. در مورد حمل کننده سفارش ها هم، در ابتدا این مد نظر بود که ممکن است یک سفارش دارای اقلام زیادی باشد و لازم باشد چند حامل آنها به عهده بگیرند اما این اتفاق تنها در خرید و فروش های عمده توسط شرکت های بزرگ ممکن است. با این حال نمودار ER را به شکل زیر آپدیت می‌کنیم:



نتیجه: حال ERD در شرایط نرمال فرم اول (NF1) قرار دارد.

بررسی شرایط نرمال فرم دوم (NF2):

- در شرایط NF1 قرار دارد. و همچنین:
- همه ستون‌ها به کلید اصلی وابسته‌اند و هیچ ستونی مستقل از کلید اصلی نیست.

نمودار وابستگی تابعی جداول:

جدول Users

UserID → Username, Password, Email, Phone, Address, Name, Familyname •

جدول Admins

AdminID → Username, Password, Email, FullName •

جدول Products

ProductID → ProductName, Description, Price, Stock, CategoryID, BrandID •

جدول Categories

CategoryID → CategoryName •

جدول Brands

BrandID → BrandName •

جدول Orders

OrderID → UserID, Date, Status •

جدول OrderDetails

OrderDetailID → OrderID, ProductID, Price •

جدول Discounts

DiscountID → Code, StartDate, EndDate, Amount •

جدول Cart

CartID → UserID, CreatedDate •

جدول Reviews

ReviewID → ProductID, UserID, Rating, ReviewText, ReviewDate •

جدول Shipping

ShippingID → OrderID, CarrierID, TrackingNumber, ShipDate, DeliveryDate •

جدول Carrier

CarrierID → CarrierName •

وابستگی های تابعی بین جداول

- Products.BrandID → Brands.BrandName
- Products.CategoryID → Categories.CategoryName
- OrderDetails.OrderID → Orders.UserID, Orders.Date, Orders.Status
- OrderDetails.ProductID → Products.ProductName, Products.Description, Products.Price, Products.Stock, Products.CategoryID, Products.BrandID
- Orders.UserID → Users.Username, Users.Password, Users.Email, Users.Phone, Users.Address, Users.Name, Users.Familyname
- Shipping.OrderID → Orders.UserID, Orders.Date, Orders.Status
- Shipping.CarrierID → Carrier.CarrierName

نتیجه: ERD در شرایط نرمال فرم دوم (NF2) قرار دارد.

بررسی شرایط نرمال فرم سوم (NF3):

- در شرایط NF2 قرار دارد. و همچنین:
- جدول فاقد وابستگی انتقالی (Transitive Dependency) است. در واقع فقط شامل ستون هایی است که به طور غیر گذرا (None-Transitively) به کلید اصلی وابسته هستند.

نتیجه: ERD در شرایط نرمال فرم سوم (NF3) قرار دارد.

در واقع Username که در کنار UserID و AdminID قرار دارد کلید اصلی نیستند و کاربر و مدیر برای ورود به حساب خود باید از آی دی استفاده کنند. مثلا دو کاربر یا دو ادمین می توانند Ali باشند و این تنها برای نمایش اسم آنهاست، اما آی دی آنها متفاوت است.

پس

نمودار ER نهایی (به صورت جداگانه نیز در فرمت png قرار داده می شود):

