



دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش پروژه پایگاه داده

(نرمال سازی ART GALLERY)

تهیه کننده:

سید عرفان نوربخش

استاد درس:

استاد نعمت بخش

خرداد ۱۴۰۱

روابط

- یک اثر هنری باید توسط یک و تنها یک هنرمند خلق شود.
- یک هنرمند ممکن است یک یا چند قطعه از آثار هنری را خلق کند.
- یک نمایشگاه هنری ممکن است یک یا چند قطعه از آثار هنری را ارائه دهد.
- یک اثر هنری باید در یک و تنها یک نمایشگاه هنری حضور داشته باشد.
- ممکن است یک نمایشگاه هنری توسط یک یا چند نمایشگاه برگزار شود.
- یک نمایشگاه باید در یک و تنها یک نمایشگاه هنری برگزار شود.
- برای اجاره یک و فقط یک اثر هنری باید با یک اجاره موافقت شود.
- ممکن است یک اثر هنری از طریق یک یا چند اجاره اجاره داده شود.
- برای خرید یک و فقط یک اثر هنری باید با یک سفارش خرید موافقت شود.
- ممکن است یک اثر هنری از طریق یک یا چند سفارش برای خرید سفارش داده شود.
- یک مشتری ممکن است یک یا چند اجاره اجاره کند.
- یک اجاره باید یک قرارداد اجاره برای یک و تنها یک مشتری باشد.
- یک سفارش برای خرید باید توسط یک و تنها یک مشتری انجام شود.
- ممکن است یک مشتری یک یا چند سفارش برای خرید بگذارد.

جداول

Artist(ArtistID(PK), FirstName, LastName, BirthDate, BirthPlace, PhoneNumber, Style, Address, City, ZipCode, State, Country)

Artwork(ArtID(PK), Year, Title, Price, Description, Type, ArtistID(FK), RentalID(FK), OrderID(FK))

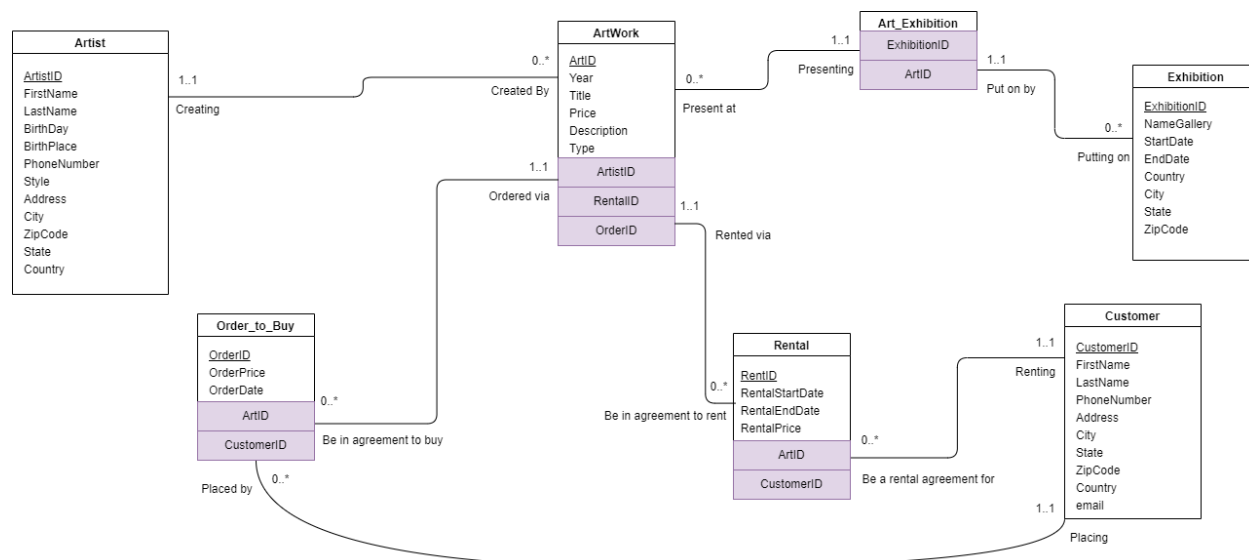
Art_Exhibition(ExhibitionId(FK)(PK), ArtID(FK)(PK))

Exhibition(ExhibitionID(PK), NameGallery, StartDate, EndDate, Country, City, State, ZipCode)

Rental(RentalID(PK), RentalStartDate, RentalEndDate, RentalPrice, ArtID(FK), CustomerID(FK))

Customer(CustomerID(PK), FirstName, LastName, PhoneNumber, Address, City, State, ZipCode, Country, email)

Order_to_Buy(OrderID(PK), OrderPrice, OrderDate, ArtID(FK), CustomerID(FK))



نرمال سازی

تمام روابط در اولین فرم نرمال سازی (1NF) هستند. (هر ستون دارای یک مقدار بوده و همچنین جداول دارای گروه‌های تکراری از داده‌های مرتبط نمی‌باشند).

اگر یک رابطه در NF2 باشد به این معنی است که پایگاه داده در NF1 است و تمام صفات غیرکلید با کلید کاندید وابستگی تابعی تام داشته باشند.

اگر یک رابطه در NF3 باشد، به این معنی است که پایگاه داده در NF2 است و هر صفت غیرکلید با کلید کاندید، وابستگی تابعی بی‌واسطه داشته باشند.

Artist(۱)

اولین و دومین فرم نرمال سازی برقرار است (NF1 & NF2) اما NF3 برقرار نیست. (باید موجودیت آدرس که با ZipCode که کلید خارجی آن است با موجودیت Artist ارتباط داشته باشد) بنابراین داریم:

ArtistInformation(ArtistID, FirstName, LastName, BirthDate, BirthPlace, PhoneNumber, Style, ZipCode, Address)

ArtistAddress(ZipCode, , City, State, Country)

Customer(۲)

اولین و دومین فرم نرمال سازی برقرار است (NF1 & NF2) اما NF3 برقرار نیست. (باید موجودیت آدرس که با ZipCode که کلید خارجی آن است با موجودیت Customer ارتباط داشته باشد) بنابراین داریم:

CustomerInformation(CustomerID, FirstName, LastName, PhoneNumber, ZipCode, email, Address)

CustomerAddress(ZipCode, City, State, Country)

Exhibition(۳)

اولین و دومین فرم نرمال سازی برقرار است (NF1 & NF2) اما NF3 برقرار نیست. (باید موجودیت آدرس که با ZipCode که کلید خارجی آن است با موجودیت Exhibition ارتباط داشته باشد) بنابراین داریم:

ExhibitionInformation(ExhibitionID, NameGallery, StartDate, EndDate, Country, ZipCode))

ExhibitionAddress(ZipCode, City, State, Country)

Art_Exhibition(۴)

همگی FK بوده و اون ۳ تا فرم در این مورد برقرار است.

Order_to_Buy(۵)

هر سه فرم نرمال سازی برقرار است.

OrderID → OrderPrice, OrderDate, ArtID, CustomerID

Rental(۶)

هر سه فرم نرمال سازی برقرار است.

RentalID → RentalStartDate, RentalEndDate, RentalPrice, ArtID, CustomerID

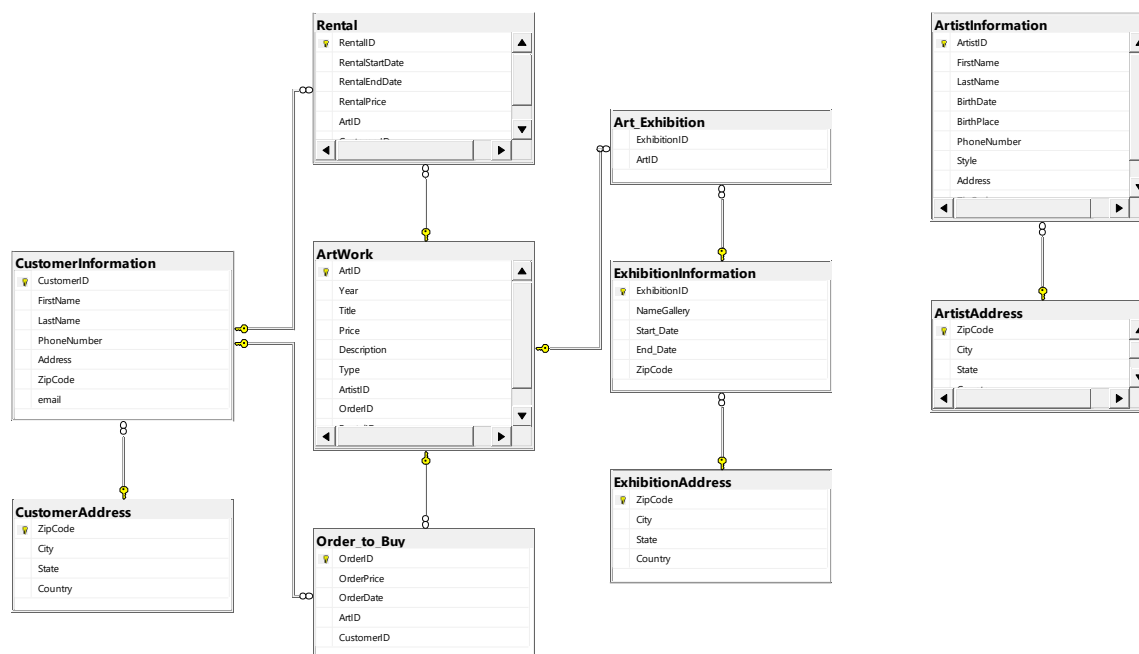
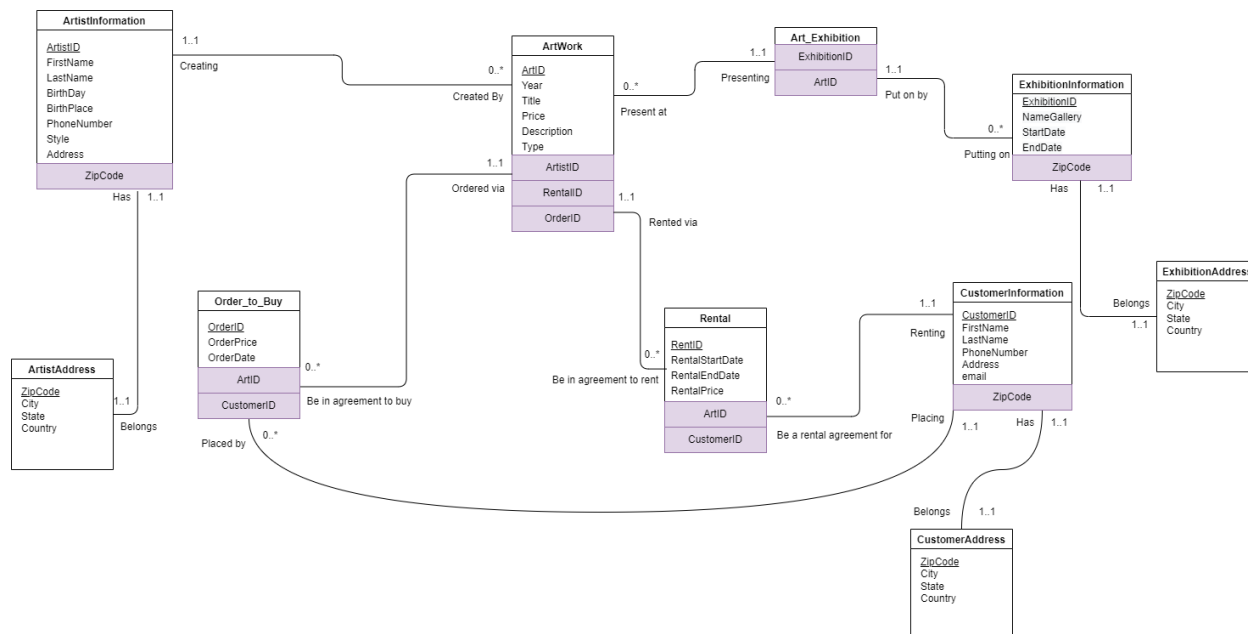
ArtWork(۷)

هر سه فرم نرمال سازی برقرار است.

ArtID → Year, Title, Price, Description, Type, ArtistID, RentalID, OrderID

*به دو روش میشه نرمال سازی کرد که هر دو روش میتواند از دو دیدگاه مختلف درست باشد. (روش اول مناسبتر است).

(1)



```

CREATE DATABASE Gallery;
----
CREATE TABLE ArtistInformation(
    ArtistID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    FirstName VARCHAR(100),
    LastName VARCHAR(100),
    BirthDate VARCHAR(100),
    BirthPlace VARCHAR(100),
    PhoneNumber INT,
    Style VARCHAR(100),
    Address VARCHAR(100),
    ZipCode VARCHAR(20),
);

CREATE TABLE ArtistAddress(
    ZipCode VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    City VARCHAR(20),
    State VARCHAR(20),
    Country VARCHAR(20)
);

CREATE TABLE CustomerInformation(
    CustomerID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    FirstName VARCHAR(100),
    LastName VARCHAR(100),
    PhoneNumber VARCHAR(15),
    Address VARCHAR(100),
    ZipCode VARCHAR(20),
    email VARCHAR(20)
);

CREATE TABLE CustomerAddress(
    ZipCode VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    City VARCHAR(20),
    State VARCHAR(20),
    Country VARCHAR(20)
);

CREATE TABLE ExhibitionInformation(
    ExhibitionID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    NameGallery VARCHAR(100),
    Start_Date VARCHAR(100),
    End_Date VARCHAR(100),
    ZipCode VARCHAR(20)
);

CREATE TABLE ExhibitionAddress(
    ZipCode VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    City VARCHAR(20),
    State VARCHAR(20),
    Country VARCHAR(20)
);

CREATE TABLE Order_to_Buy(
    OrderID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    OrderPrice VARCHAR(20),
    OrderDate VARCHAR(20),
    ArtID INT,
    CustomerID INT
);

CREATE TABLE Art_Exhibition(
    ExhibitionID INT,
    ArtID INT
);

CREATE TABLE Rental(
    RentalID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    RentalStartDate VARCHAR(20),
    RentalEndDate VARCHAR(20),
    RentalPrice VARCHAR(20),
    ArtID INT,
    CustomerID INT
);

CREATE TABLE ArtWork(
    ArtID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    Year INT,
    Title VARCHAR(20),
    Price VARCHAR(20),
    Description VARCHAR(200),
    Type VARCHAR(20),
    ArtistID INT,
    OrderID INT,
    RentalID INT
);

```

```

-- FOREIGN KEYS --
ALTER TABLE Art_Exhibition
ADD FOREIGN KEY (ExhibitionID) REFERENCES ExhibitionInformation(ExhibitionID);

ALTER TABLE Art_Exhibition
ADD FOREIGN KEY (ArtID) REFERENCES ArtWork(ArtID);

ALTER TABLE Rental
ADD FOREIGN KEY (ArtID) REFERENCES ArtWork(ArtID);

ALTER TABLE Order_to_Buy
ADD FOREIGN KEY (ArtID) REFERENCES ArtWork(ArtID);

ALTER TABLE Rental
ADD FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES CustomerInformation(CustomerID);

ALTER TABLE Order_to_Buy
ADD FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES CustomerInformation(CustomerID);

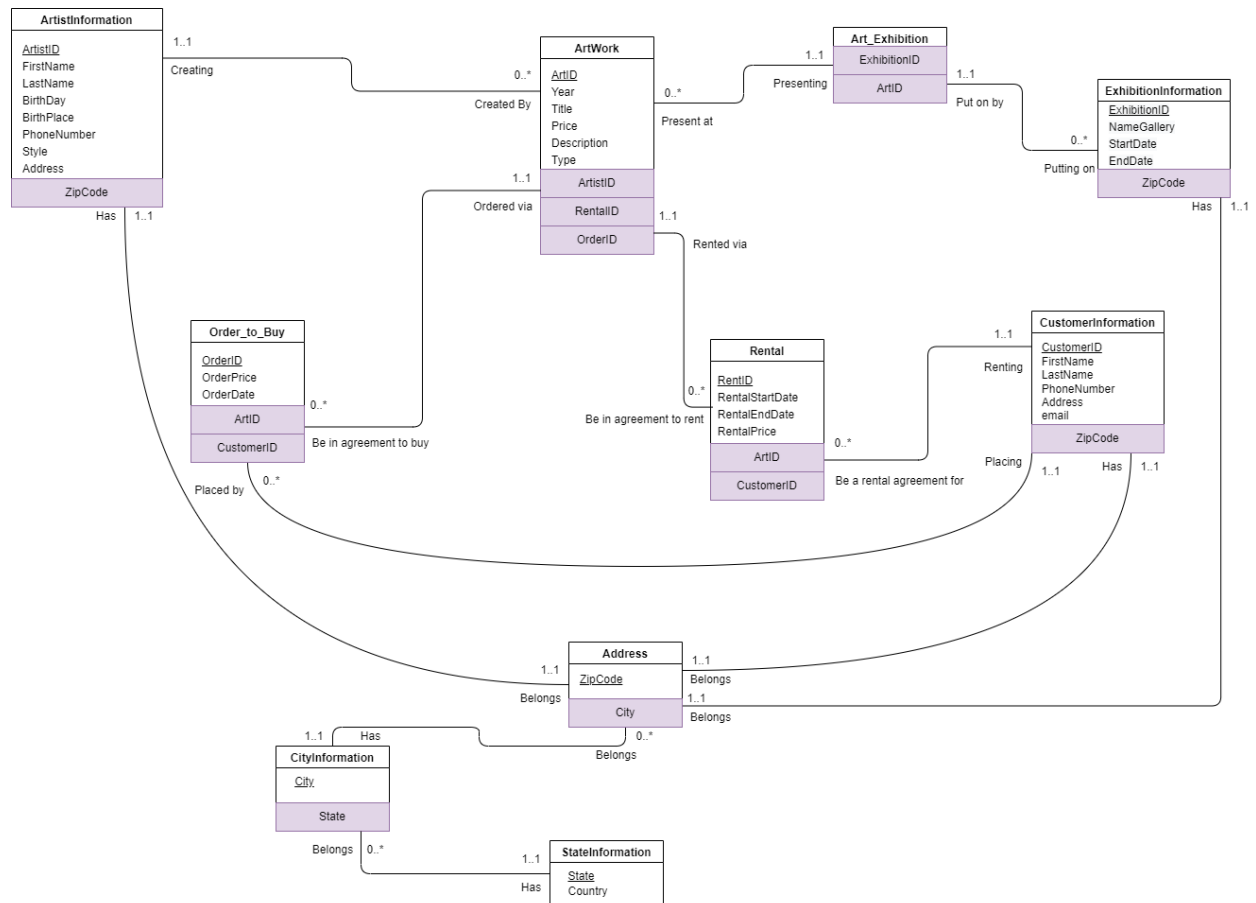
ALTER TABLE ExhibitionInformation
ADD FOREIGN KEY (ZipCode) REFERENCES ExhibitionAddress(ZipCode);

ALTER TABLE ArtistInformation
ADD FOREIGN KEY (ZipCode) REFERENCES ArtistAddress(ZipCode);

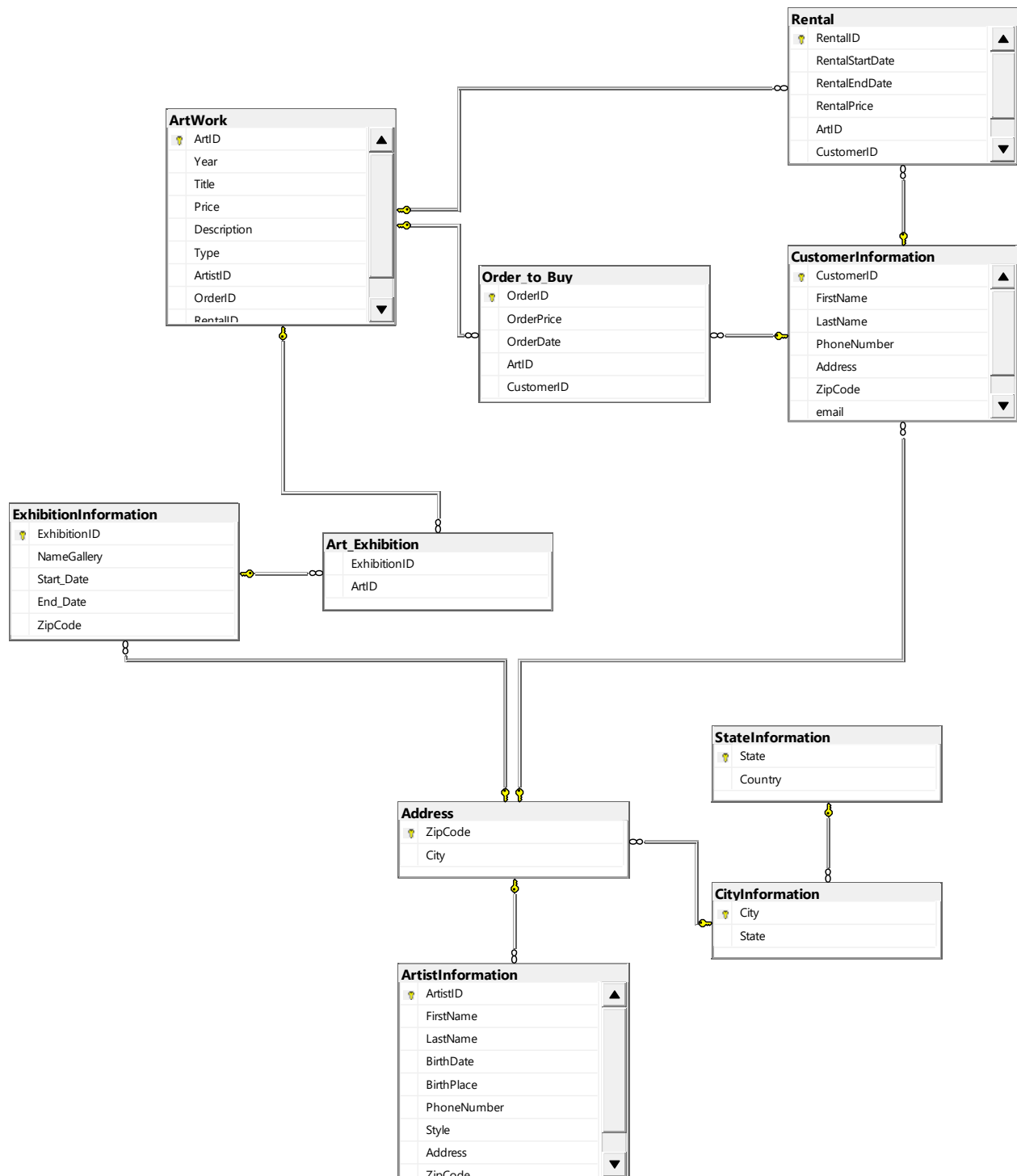
ALTER TABLE CustomerInformation
ADD FOREIGN KEY (ZipCode) REFERENCES CustomerAddress(ZipCode);

```

(2)



Y




```

CREATE DATABASE Gallery;
----
CREATE TABLE ArtistInformation(
    ArtistID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    FirstName VARCHAR(100),
    LastName VARCHAR(100),
    BirthDate VARCHAR(100),
    BirthPlace VARCHAR(100),
    PhoneNumber INT,
    Style VARCHAR(100),
    Address VARCHAR(100),
    ZipCode VARCHAR(20),
);
CREATE TABLE CustomerInformation(
    CustomerID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    FirstName VARCHAR(100),
    LastName VARCHAR(100),
    PhoneNumber VARCHAR(15),
    Address VARCHAR(100),
    ZipCode VARCHAR(20),
    email VARCHAR(20)
);
CREATE TABLE ExhibitionInformation(
    ExhibitionID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    NameGallery VARCHAR(100),
    Start_Date VARCHAR(100),
    End_Date VARCHAR(100),
    ZipCode VARCHAR(20)
);
CREATE TABLE Address(
    ZipCode VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    City VARCHAR(20),
);
CREATE TABLE CityInformation(
    City VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    State VARCHAR(20),
);
CREATE TABLE StateInformation(
    State VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    Country VARCHAR(20)
);
CREATE TABLE Order_to_Buy(
    OrderID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    OrderPrice VARCHAR(20),
    OrderDate VARCHAR(20),
    ArtID INT,
    CustomerID INT
);
CREATE TABLE Art_Exhibition(
    ExhibitionID INT,
    ArtID INT
);
CREATE TABLE Rental(
    RentalID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    RentalStartDate VARCHAR(20),
    RentalEndDate VARCHAR(20),
    RentalPrice VARCHAR(20),
    ArtID INT,
    CustomerID INT
);
CREATE TABLE ArtWork(
    ArtID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    Year INT,
    Title VARCHAR(20),
    Price VARCHAR(20),
    Description VARCHAR(200),
    Type VARCHAR(20),
    ArtistID INT,
    OrderID INT,
    RentalID INT
);

```

```
-- FOREIGN KEYS --
ALTER TABLE Art_Exhibition
ADD FOREIGN KEY (ExhibitionID) REFERENCES ExhibitionInformation(ExhibitionID);

ALTER TABLE Art_Exhibition
ADD FOREIGN KEY (ArtID) REFERENCES ArtWork(ArtID);

ALTER TABLE Rental
ADD FOREIGN KEY (ArtID) REFERENCES ArtWork(ArtID);

ALTER TABLE Order_to_Buy
ADD FOREIGN KEY (ArtID) REFERENCES ArtWork(ArtID);

ALTER TABLE Rental
ADD FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES CustomerInformation(CustomerID);

ALTER TABLE Order_to_Buy
ADD FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES CustomerInformation(CustomerID);

ALTER TABLE ExhibitionInformation
ADD FOREIGN KEY (ZipCode) REFERENCES Address(ZipCode);

ALTER TABLE ArtistInformation
ADD FOREIGN KEY (ZipCode) REFERENCES Address(ZipCode);

ALTER TABLE CustomerInformation
ADD FOREIGN KEY (ZipCode) REFERENCES Address(ZipCode);

ALTER TABLE Address
ADD FOREIGN KEY (City) REFERENCES CityInformation(City);

ALTER TABLE CityInformation
ADD FOREIGN KEY (State) REFERENCES StateInformation(State);
```

جواب قسمت سوم:

جداول و روابط همگی تا سطح BCNF نرمال سازی شده اند و فرمهای نرمال سازی ۱ و ۲ و ۳ (NF1-NF2-) را رعایت کرده اند و بیشتر از این نمی توان نرمال سازی را پیش برد. (چون در بقیه ویژگی ها ارتباط مشترکی میان جداول دیده نمی شود که بتوان نرمال سازی کرد).