

تمرین اول

طراحی پایگاه داده

۴۰۲۱۰۵۷۲۷

مین بافری

ا. آ. نادرست، تنها در صورت خالی بودن R ، $R \div S$ خالی خواهد بود و در غیر

این صورت: $|R \div S| = |R|$

ب. نادرست، در صورتی که برای خود یک primary key مستقل داشته باشد دیگر

weak entity نخواهد بود.

ج. نادرست، در رابطه سه گانی اطلاعات و همبستگی بین موجودیت ها وجود دارد و

ممکن است تحول این ارتباط ها را از سه رابطه دو گانی استخراج کرد.

د. نادرست، فرض کنید موجودیت employee و در رابطه coworkers, manages

را داریم که ادلی نشان دهنده مدیر هر کارمند و دیگری همکار ها هر کارمند است و این

دو رانی توان به یک رابطه تبدیل کرد.

ه. نادرست، خصیصه کمی که باید یکسان باشند در شرط join مشخصی شوند و الزاماً

همه آنها نباید برابر باشند.

و) نادرست، عبارت سمت راست تنها ستون E را خواهد داشت در حالی که عبارت سمت چپ ستون E و B را دارد.

ز) نادرست، primary Key پدر به عنوان foreign Key در فرزند استفاده می شود و عبارت نوشته شده برعکس است.

۲) آ) اسامی دانشجویان در رشته آنها که در ردی قبل از ۲۰۱۸ با معدل بیش از ۳۸ هستند.

ب) اطلاعات درس و نام دزنک استاد مربوط به این شرایط: اسناد تصدی سستی را نداشته باشد، دانشکده درس اسناد یکی باشد، درس بیش از ۴ واحد باشد.

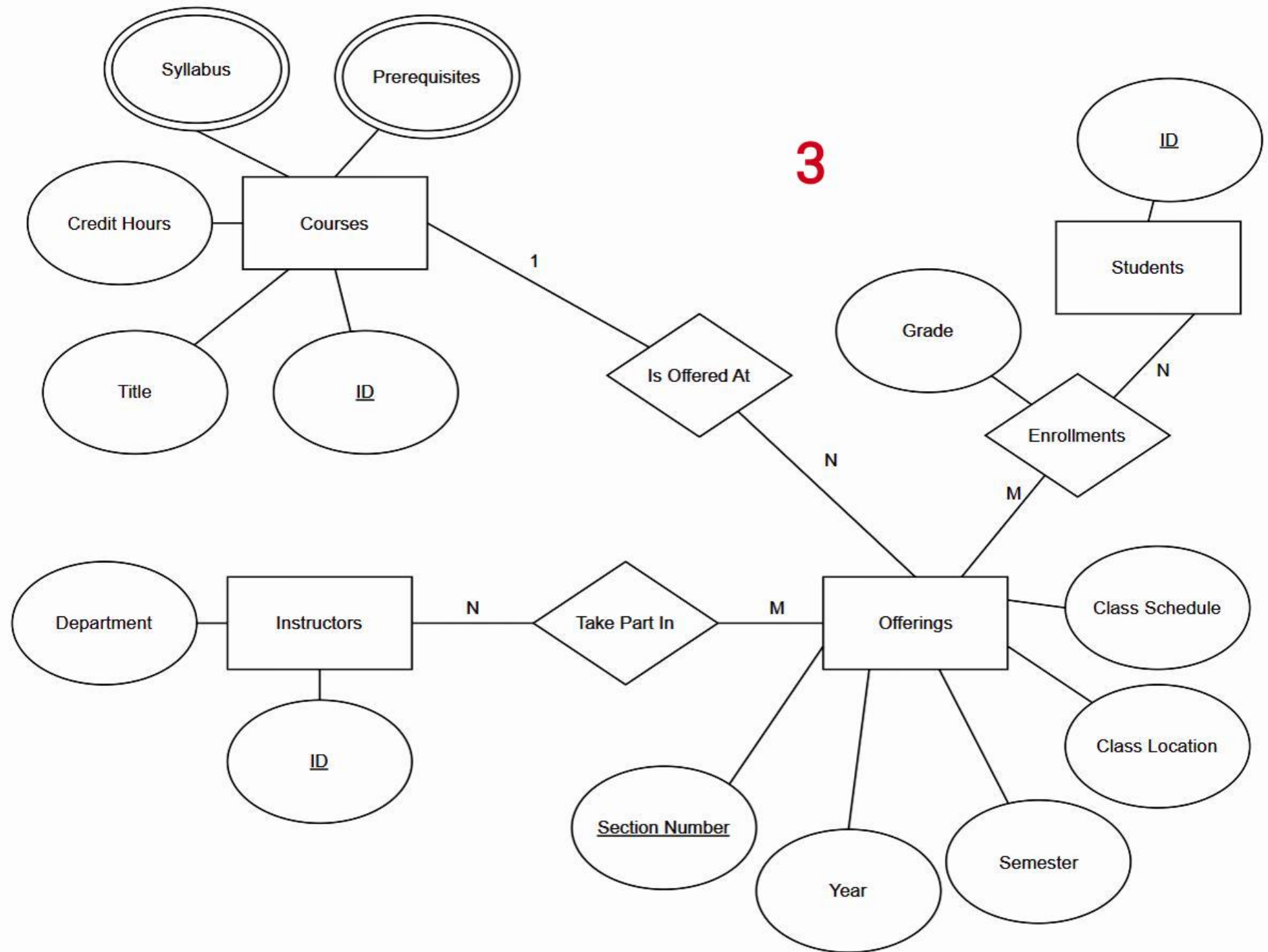
ج) نام و ID اساتیدی که پروژه تحقیقاتی با fund بیش از ۲ میلیون دارند.

د) نام و ID دانشجویانی که هیچ درسی برنداشته اند.

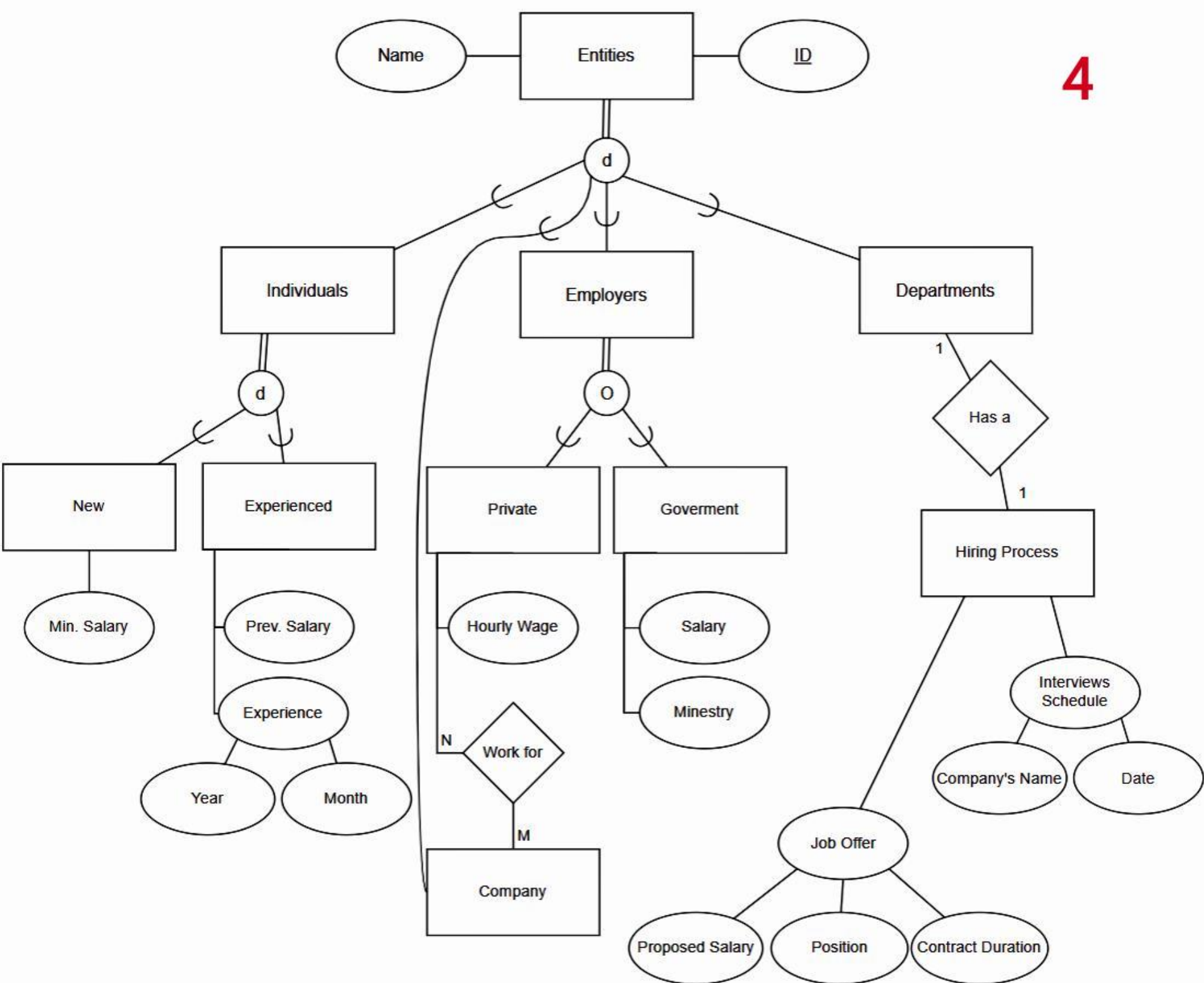
ه) نام و دانشکده اساتیدی که درسی ارائه داده اند که نمره کمتر از ۲۰ داشته.

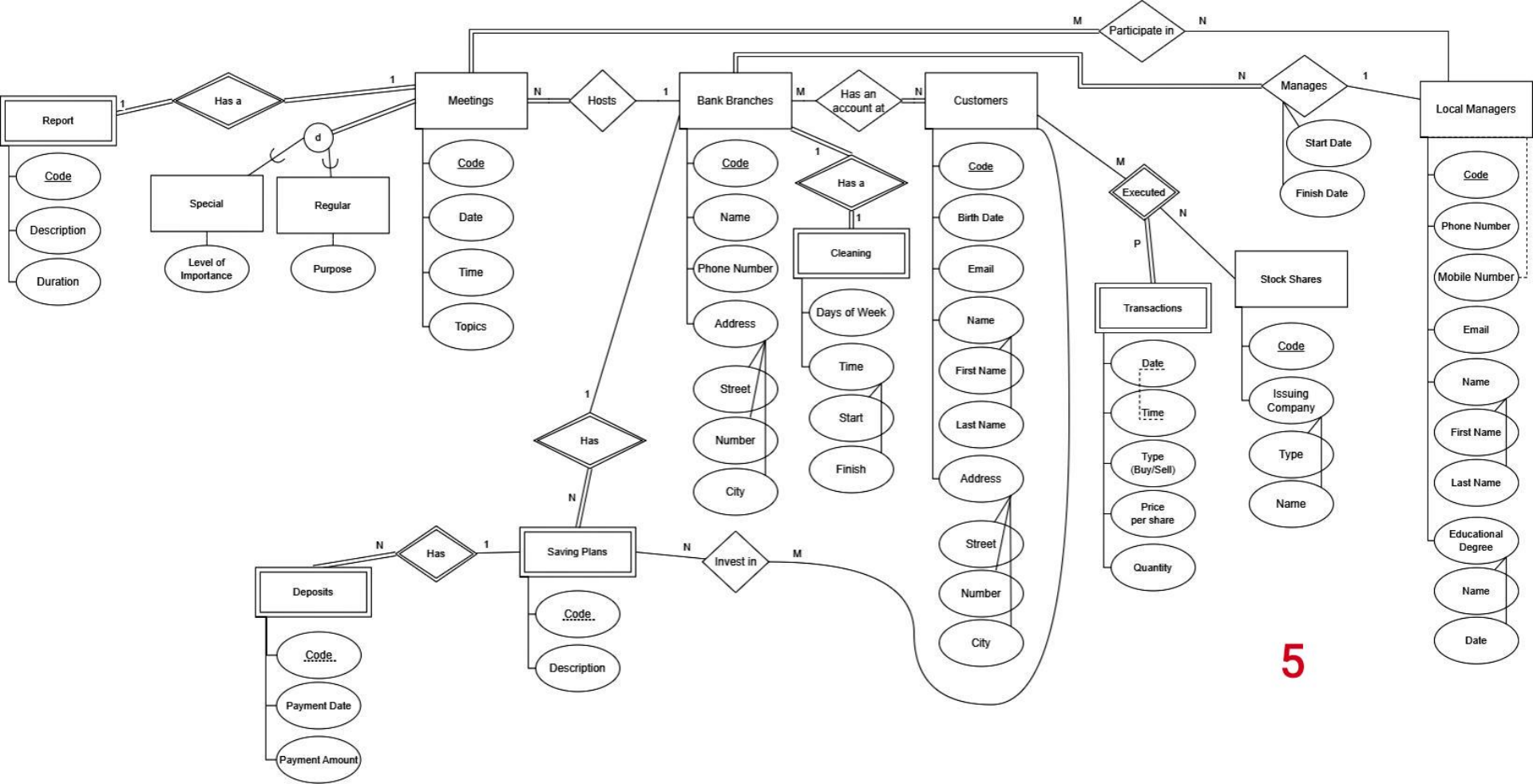
و) نام و ID دانشجویانی که در درسی ثبت نام کرده اند که برای دانشکده ای است که اسنادی دارد که پروژه ای با fund بیش از ۵ میلیون دارد.

3



۳) با توجه به اینکه دانشکده که خصبه ای ندارند، به جای ایجاد entity به نام Department و قرار دادن یک relation بین آن، اساتید، دانشکده را صرفاً به عنوان یک attribute برای هر استاد در نظر گرفتیم. اساتید در ارائه درس شرکت می کنند و کاردینالیتی این رابطه N:M است. شماره بخش به عنوان یک عدد مختص به فرد برای هر ارائه در نظر گرفته شده. در بخش Enrollments اگر درس اخذ شده در ترم جاری باشد و نمره آن کماده نباشد، در Grade ، on-going ذخیره می شود تا تمام تاریخچه درس اخذ شده ترم گذشته و نمرات آنها در درس اخذ شده ترم جاری ذخیره شود.





5)

Customers (Code, Birth Date, Email, FirstName, LastName, City, Street, Number)

Bank Branches (Code, Name, Phone Number, City, Street, Number, Cleaning Days of Week, Cleaning Start Time, Cleaning Finish Time)

Local Managers (Code, Phone Number, Mobile Number(optional), Email, FirstName, LastName, Educational Degree Name, Educational Degree Date)

Manages (Bank Branch Code, Start Date, Local Manager Code, Finish Date)

Meetings (Code, Bank Branch Code, Date, Time, Topics, Type(regular or special), Purpose, Level of Importance)

Participated In (Meeting Code, Local Manager Code)

Report (Code, Meeting Code, Description, Duration)

Saving Plans (Bank Branch Code, Code, Description)

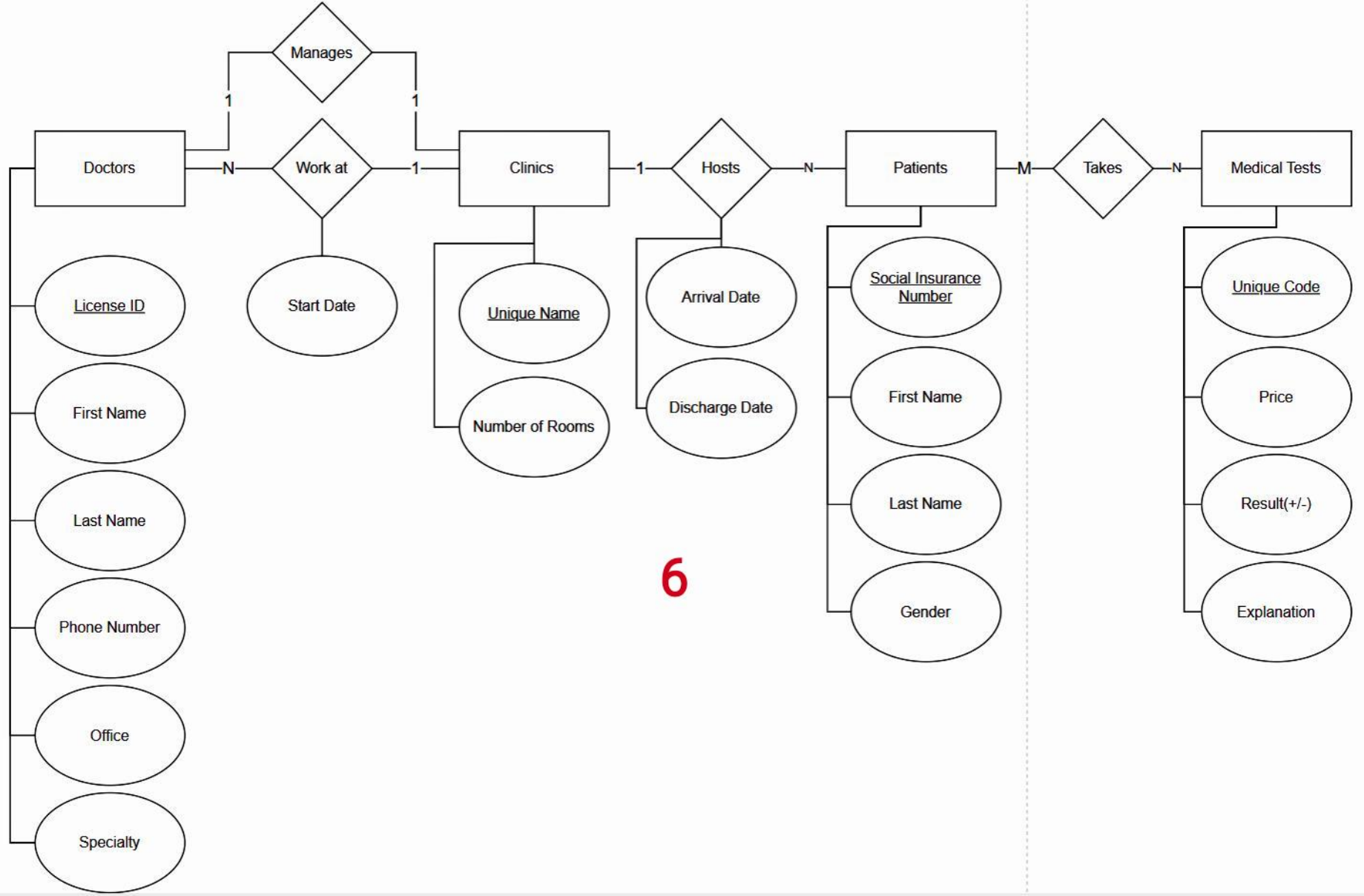
Deposits (Bank Branch Code, Saving Plan Code, Code, Payment Date, Payment Amount)

Investments (Customer Code, Bank Branch Code, Saving Plan Code)

Has an Account at (Customer Code, Bank Branch Code)

Stock Shares (Code, Issuing Company Name, Issuing Company Type)

Transactions (Stock Share Code, Customer Code, Date, Time, Type, Price, Quantity)



6)

Doctors (License ID, FirstName, LastName, Phone Number, Office, Specialty, Clinic Unique Name, Start Date)

Clinics (Unique Name, Number of Rooms)

Managers (Doctor License ID, Clinic Unique Name)

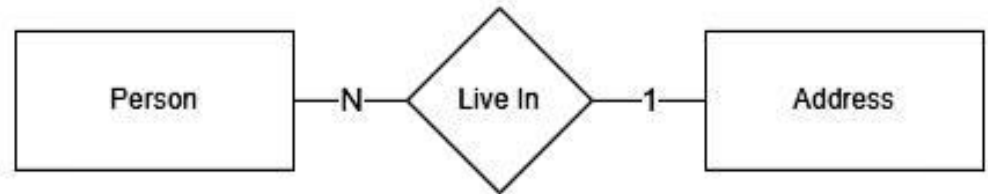
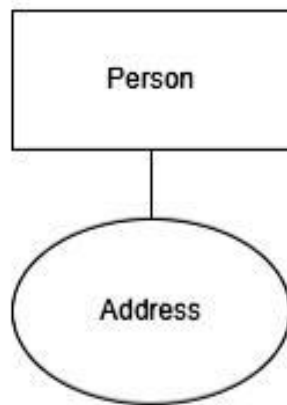
Patients (Social Insurance Number, FirstName, LastName, Gender)

Hosts (Clinic Unique Name, Patient Social Insurance Number, Arrival Date, Discharge Date)

Medical Tests (Unique Code, Price, Result (+/-), Explanation)

Taken Tests (Patient Social Insurance Number, Medical Tests Unique Code)

A) i.

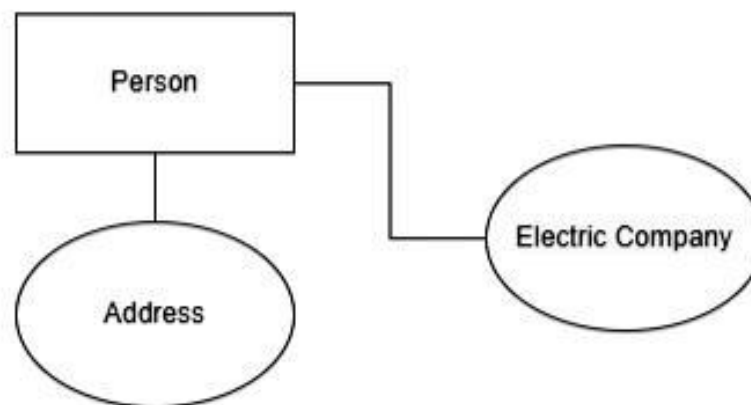


7

ii.

بسته به شرایط و نیازهای مسئله، یکی از این دو شیوه نمایش انتخاب می‌شود. در این سوال، از آنجا که بیش از یک نفر می‌تواند در یک آدرس خانه زندگی کند، بهتر است آدرس را به عنوان یک موجودیت مستقل در نظر بگیریم. تا از تکرار یک آدرس یکسان به عنوان مشخصه چند نفر جلوگیری شود.

iii.



7) B)

سمت راست:

A (a1, a2)

B (b1, a1, r1)

C (c1)

R2 (a1, b1, c1)

سمت چپ:

A (a1, a2)

B (b1, a1, r1)

C (c1, a1)

R2 (a1, b1, c1)

مقایسه: تفاوت دو تصویر در کاردینالیتی M در R2 است. در هر دو رابطه R1 یک به یک است پس آن را درون موجودیت B مینویسیم. از آنجا که در تصویر سمت چپ کاردینالیتی R2 بین A و C یک به یک است، a1 متناظر با C را درون موجودیت C می‌نویسیم. تفاوت دیگر در جدول R2 است، در سمت چپ b1 برای PK کافی است اما در سمت راست به b1 و c1 برای PK نیاز داریم.

$$\pi_{eid} \left(\text{certified} \bowtie \sigma_{aname = \text{"Boeing"} \atop v \neq v} (\text{Aircraft}) \right), \tilde{A}, \wedge$$

ب) عبارت قسمت الف را با A نشان می دهیم که یک تخصیص با نام eid دارد.

$$\pi_{ename} \left(\text{Employees} \bowtie \underline{A} \right)$$

$$\pi_{aid} \left(\sigma_{crusingRange} \bowtie \pi_{distance} \left(\sigma_{from = NY, to = LA} (\text{Flight}) \right) \right) \quad \text{(Aircraft)} \quad \text{ج}$$

$$\pi_{ename} \left(\text{Employees} \bowtie \left(\pi_{eid} \left(\text{certified} \bowtie \left(\sigma_{Range} \right) \right) \right) - \underline{A} \right) \quad \text{د}$$

$$f \text{ SUM Salary (Employees)} \quad \text{ه}$$

$$\pi_{eid} \left(\sigma_{Salary = \underline{x}} (\text{Employees}) \right), \underline{x} = f \text{ MAX Salary (Employees)} \quad \text{و}$$

$$\underline{y} = f \text{ MAX Salary (Employees - } \sigma_{Salary = x} (\text{Employees})) \quad \text{ز}$$

$$\pi_{eid} \left(\sigma_{Salary = \underline{y}} (\text{Employees}) \right)$$

$$Flight = Flight1 = Flight2$$

$$\underline{\alpha} = F_{COUNT} flno (\sigma_{from="Sydney", to="NY"} (Flight)) \quad (7, \wedge)$$

$$\underline{Flight3} = Flight1 \bowtie Flight2 \quad Flight1.to = Flight2.from$$

$$\underline{\beta} = F_{COUNT} flno1 (\sigma_{from1="Sydney", to2="NY"} (\underline{Flight3}))$$

در صورتی که چنین مبری وجود داشته باشد، عبارت مقابل صحیح خواهد بود: $\alpha + \beta \neq 0$

$$\underline{z} = eid \ F_{COUNT} aid (Certified), \underline{t} = F_{MAX} \text{ count of aid } (\underline{z}) \quad (8)$$

$$\pi_{ename, salary} (Employees \bowtie (\sigma_{count \text{ of aid} = \underline{t}} (\underline{z})))$$

$$\pi_{eid} (\sigma_{count \text{ of aid} = 3} (\underline{z})) \quad (9)$$

$$\{ \langle t.PID \mid Player(t) \wedge t.Level > 100 \wedge \quad (1, \sim, 4)$$

$$(\exists r \mid Session(r) \wedge r.PID = t.PID \wedge \forall (q \mid Session(q) \wedge q.PID = t.PID) \Rightarrow r.EndDate = q.EndDate) \}$$

$$\{ \langle t.PID \rangle \mid \text{Player}(t) \wedge t.RegisterDate \leq 2019 \wedge (2, 1, 9$$

$$\left((\exists (r \mid \text{Session}(r) \wedge \underbrace{r.Length > 4 \text{ hours}}_{r.PID = t.PID \wedge} \vee (\exists (q \mid \text{Leaderboard}(q) \wedge q.PID = t.PID \wedge 5000 < q.Score < 8000))) \right) \}$$

$$\{ \langle t.Username, t.Email \rangle \mid \text{Player}(t) \wedge (\underline{A} \vee \underline{B} \vee \underline{C}) \} \quad (3$$

$$\underline{A} = (\exists r \mid \text{Session}(r) \wedge r.PID = t.PID \wedge r.Length > 1 \text{ Day})$$

$$\underline{B} = \forall (q \mid \text{Player}(q) \wedge (\exists u \mid \text{Leaderboard}(u) \wedge u.PID = q.PID \wedge$$

$$u.Year = 2022 \wedge u.Rank \leq 100) \Rightarrow \exists (s \mid \text{Interaction}(s) \wedge$$

$$s.SenderID = q.PID \wedge s.ReceiverID = t.PID)$$

$$\underline{C} = (\exists v \mid \text{Leaderboard}(v) \wedge v.Year = 2022 \wedge v.PID = t.PID \wedge$$

$$v.Score \geq 8000 \wedge v.Rank \leq 100)$$

تدريسيات Home Team Goals Away Team Goals

$$\{ \langle t.MID \rangle \mid \text{Matches}(t) \wedge |t.HTG - t.ATG| > 3 \} \quad (1) \quad (1) \quad (1)$$

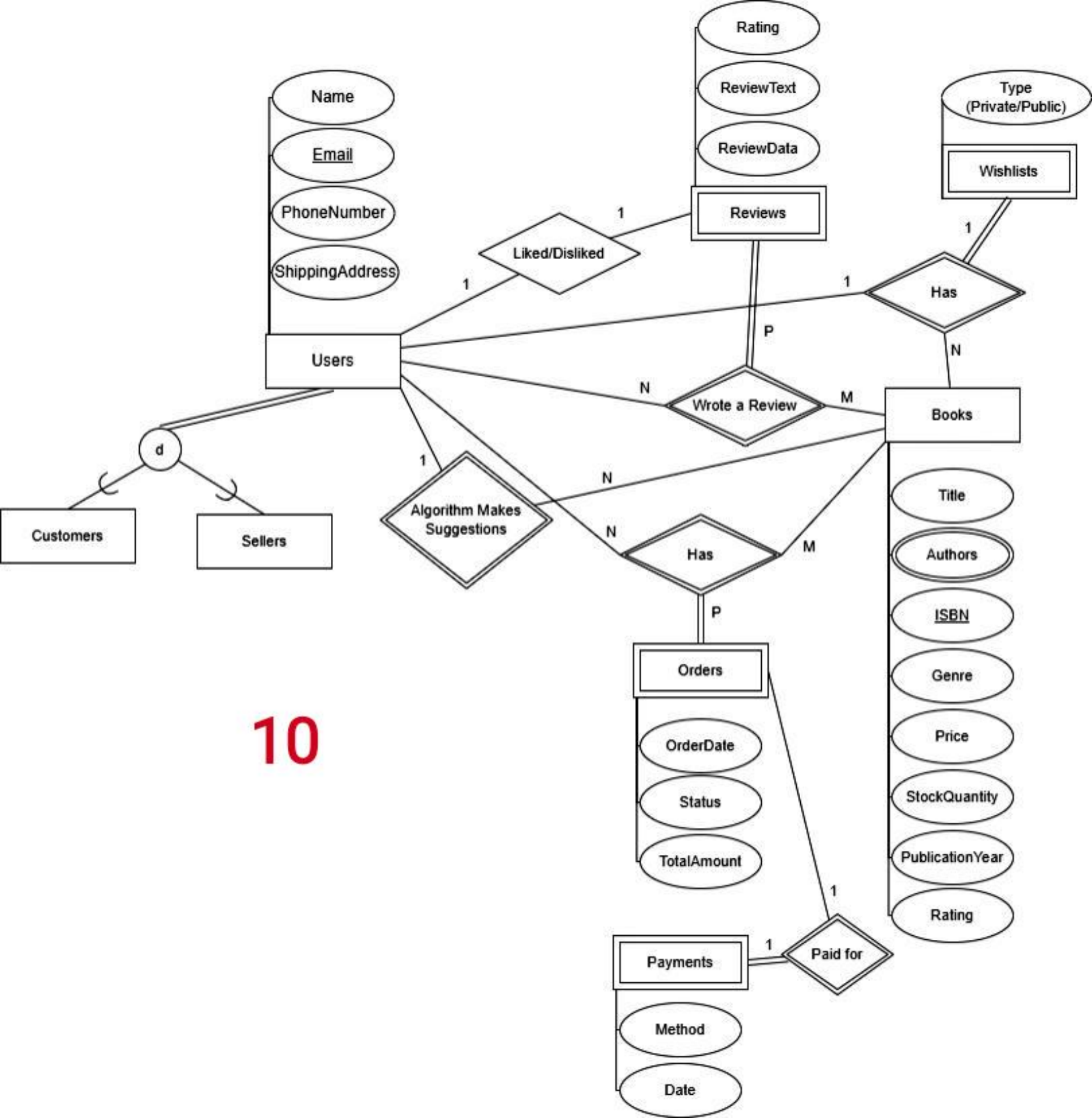
$$\{ \langle t.PlayerName, t.Age \rangle \mid \text{Players}(t) \wedge t.Position = GK \wedge (2$$

$$(\exists r | \text{Leagues}(r) \wedge r.LeagueName = "UK Premier League")$$

$$\exists (q \mid \text{Team}(q) \wedge q.TID = t.TID) \Rightarrow \exists (r \mid \text{Leagues}(r) \wedge r.LID = q.LID \wedge r.LeagueName = "UK Premier League") \}$$

$$\{ \langle t.TeamName \rangle \mid \text{Teams}(t) \wedge \exists (r \mid \text{Leagues}(r) \wedge r.Year = 2022 \wedge r.LeagueName = "Germany Bundesliga") \Rightarrow \exists (q \mid \text{Matches}(q) \wedge q.LID = r.LID \wedge q.AwayTeamID = t.TID \wedge q.ATG > q.HTG) \}$$

$$\{ \langle t.TeamName \rangle \mid \text{Teams}(t) \wedge (\forall (p \mid \text{Players}(p) \wedge p.TID = t.TID) \Rightarrow (p.Age > 20 \wedge p.Age < 35)) \wedge (\exists (r \mid \text{Leagues}(r) \wedge r.LeagueName = "Serie A" \wedge (r.Year = 2022 \vee r.Year = 2023)) \Rightarrow \exists (q \mid \text{Matches}(q) \wedge q.LID = r.LID \wedge q.HTID = t.TID \wedge q.HTG > q.ATG)) \}$$



10

10)

Users (Name, Email, Phone Number, Shipping Address, Type (Seller/Customer))

Books (Title, ISBN, Genre, Price, Stock Quantity, Publication Year, Rating)

Authors (Book ISBN, Author Name)

Wishlist (User Email, Book ISBN, Type (Private/ Public))

Reviews (User Email, Book ISBN, Rating, Text, Data)

Likes (Liker User Email, Review Writer User Email, Book ISBN, Type (like/dislike))

Orders (User Email, Book ISBN, Date, Status, Total Amount, hasBeenPaid(Boolean), Payment Method, Payment Date)

Book Suggestions (User Email, Book ISBN)

~~Authors~~ $\sigma_{\text{AuthorName} = \text{"فردی"}} (\text{Authors})$ (1) (ج. 10)

$\sigma_{\text{User Email} = \text{"sth"}} (\text{Orders})$ (2)

$\pi_{\text{User Email}} \left(\sigma_{\text{hasBeenPaid} = \text{True}} (\text{Orders}) \right) - \pi_{\text{User Email}} (\text{Reviews})$ (4) (3)

$\pi_{\text{Book ISBN}} \left(\sigma_{\text{User Email} = \text{"sth"}} (\text{Wishlist}) \right) -$ (5)

$\pi_{\text{Book ISBN}} \left(\sigma_{\text{User Email} = \text{"sth"}, \text{hasBeenPaid} = \text{True}} (\text{Orders}) \right)$

$x = F_{\text{MAX Rating}} \left(\sigma_{\text{Genre} = \text{"sth"}} (\text{Books}) \right)$ (3)

$\sigma_{\text{Genre} = \text{"sth"}, \text{Rating} = x} (\text{Books})$