

Examination in Database, 1DV503, 7.5hp

August 21, 2023, 14.00–19.00

Maximum points: 40 p
Pass: 15 p
Allowed aids: None.

The exam first presented in English language and in on page 5 is in Swedish Language

1. Database Theory

- (a) Question 1 (2p)
- (b) Question 2 (2p)
- (c) Question 3 (2p)
- (d) Question 4 (1p)

2. Entity Relation

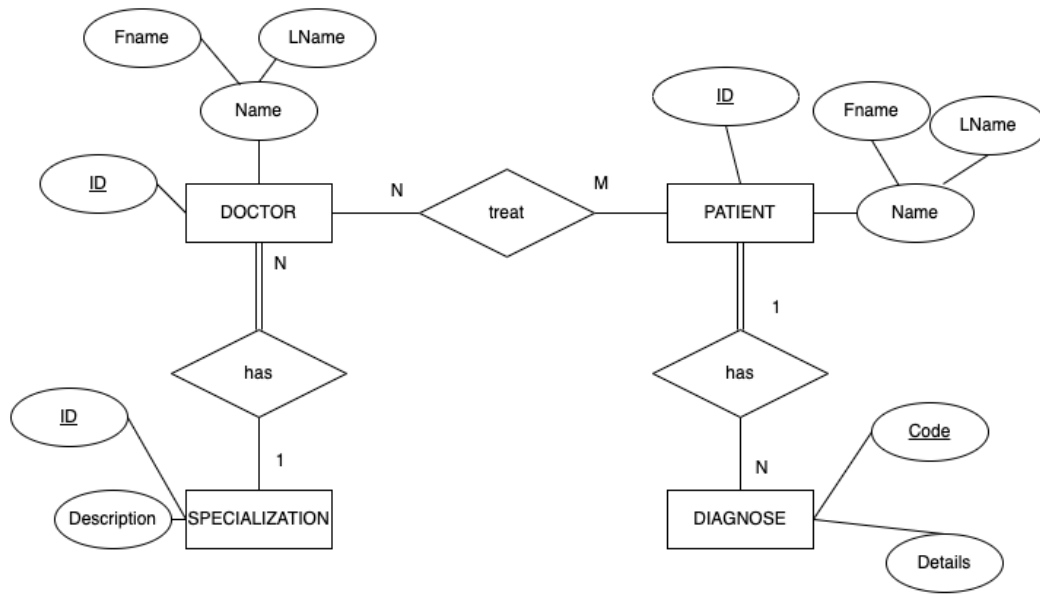
- (a) The cardinality ratio depends on the real-world meaning of the entity types involved and is defined by the specific application. For the binary relationships below (Table 1), suggest cardinality ratios based on common-sense meaning of the entity types. Also determine participation constraints: total or partial. (3p)

Tabell 1: The cardinality ratio and participation constraints (total or partial)

Entity1	Entity 1 Participation (partial/total)	Cardinality Ratio	Entity 2 Participation (partial/total)	Entity 2
Student				Library card
Student				Mentor
Pupil				School
Developer				Project
Tourist				City
Game				Player
Author				Book
Order				Customer
Bank				BankAccount

- (b) Consider the ER schema for the Hospital database shown on Figure 1, respond to the following statements with True or False. (3p)

Figur 1: Simple ER Schema for the Hospital database



Tabell 2: Statements

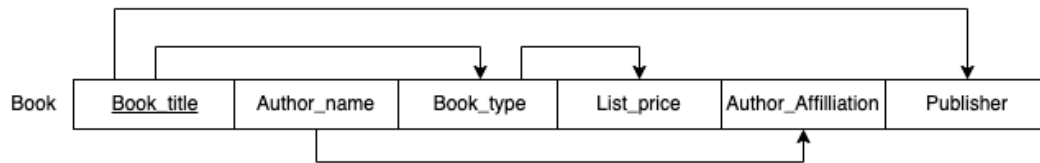
Statement	True/False
A doctor must have a specialization	
There is a patient in database without any diagnose	
One specialization belongs to many doctors	
A doctor can have more than one specialization	
A doctor can treat many patients	
A patient can be treated by more than one doctor	
A diagnose can belong to several patients	

- (c) A database is being constructed to keep track of the teams and games of a sport league. A team has a number of players, not all of whom participate in each game. The database keeps track of the players participating in each game for each team, the positions/roles they played in that game, and the result of the game. Design Entity-Relation (ER) diagram for this application and specify the cardinality ratio (4p)

3. Functional Dependencies and Normalization

- (a) Theory question 1 (1p)
- (b) Theory question 2 (1p)
- (c) Theory question 3 (1p)
- (d) Consider the following relation for published books (shown on Figure 2). Where, the affiliation of an author is the place (institution) at which the author of the book is specialized (.e.,g Computer Science). Suppose the following dependencies exist (6p):
- Book_title \rightarrow Publisher, Book_type
- Book_type \rightarrow List_price
- Author_name \rightarrow Author_affiliation

Figur 2: Dependency diagram



- What normal form is the relation in? Explain your answer
- Apply normalization until you cannot decompose the relations further. State the reason behind each decomposition.
- At the end please present the final result with all tables in 3NF form

4. SQL

- (a) Consider the following Hotel database schema (shown on Figure 3) write SQL query :
- 1.to list full details of all the hotels. (2p)
 - 2.to list full details of the hotels in Malmö city. (2p)
 - 3.to list the guests' details who have booked a hotel in Malmö city. Order in descending order by last name of the guest. (2p)
 - 4.to find the total number of bookings for the hotel number = 5. (2p)
 - 5.to list full details of the hotel which have the most expensive room. (2p)
 - 6.to list booking details for a hotel with the name Scandic" in July month. (2p)
 - 7.to find the number of hotels in each city. (2p)

Figur 3: Hotel Schema

Hotel	<u>hotelNo</u>	hotelName	hotelType	hotelAddress	hotelCity	numRoom
Room	<u>roomNo</u>	hotelNo	roomPrice			
Booking	<u>bookingNo</u>	hotelNo	guestNo	checkInDate	checkOutDate	roomNo
Guest	<u>guestNo</u>	firstName	lastName	guestAddress		

1. Databasteori

- (a) Fråga 1 (2p)
- (b) Fråga 2 (2p)
- (c) Fråga 3 (2p)
- (d) Fråga 4 (1p)

2. Entitetsrelationsmodellering

- (a) Kardinalitetsförhållandet beror på den verkliga betydelsen av de involverade entitetstyperna och definieras av den specifika applikationen. För binära relationer nedan (Table 3), föreslår kardinalitetsförhållanden baserat på sunt förnuft hos entiteten typer. Bestäm också deltagande begränsningar: helt eller delvis. (3p)

Tabell 3: Kardinalitetskvoten och deltagande begränsningar (totalt eller partiellt)

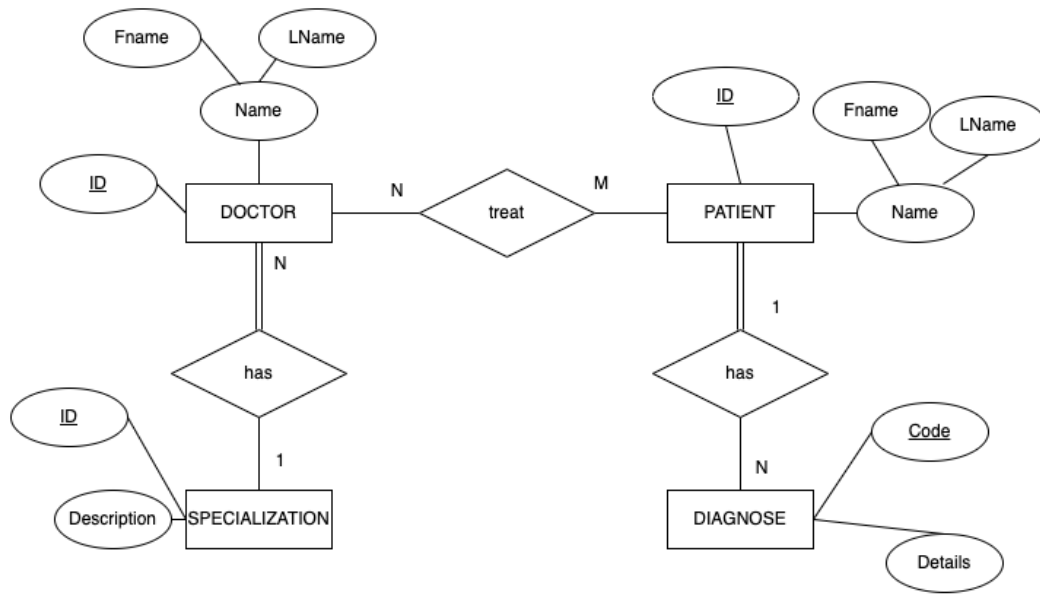
Entitet 1	Entitet 1 Deltagande (delvis/totalt)	Kardinalitetskvoten	Entitet 2 Deltagande (delvis/totalt)	Entitet 2
Student				Bibliotekskort
Student				Mentor
Elev				Skolan
Utvecklare				Projekt
Tourist				Stad
Spel				Spelare
Författare				Book
Beställa				Kund
Bank				Bankkonto

- (b) Betrakta ER-schemat för sjukhusdatabasen som visas i figur 4, svara på följande påståenden med Sant eller Falskt. (3p)

Tabell 4: Påståenden

Påståenden	Sant eller Falsk
En läkare måste ha en specialisering	
Det finns en patient i databasen utan någon diagnos	
En specialisering tillhör många läkare	
En läkare kan ha mer än en specialisering	
En läkare kan behandla många patienter	
En patient kan behandlas av mer än en läkare	
En diagnos kan tillhöra flera patienter	

Figur 4: Enkelt ER-schema för sjukhusdatabasen

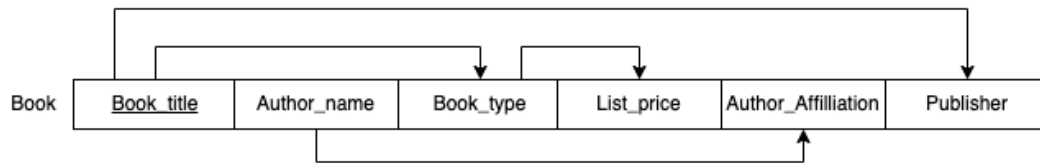


3. En databas byggs upp för att hålla reda på lagen och spelen i en sportliga. Ett lag har ett antal spelare, som inte alla deltar i varje match. Databasen håller reda på spelarna som deltar i varje spel för varje lag, de positioner/roller de spelade i det spelet och resultatet av spelet. Designa Entity-Relation (ER) diagram för denna applikation och ange kardinalitetsförhållandet (4p)

4. Funktionella beroenden och normalisering

- (a) fråga 1 (1p)
- (b) fråga 2 (1p)
- (c) fråga 3 (1p)
- (d) Betrakta följande relation för publicerade böcker (visas i figur 5). Där en författares anknytning är den plats (institution) där författaren till boken är specialiserad (t.ex. Computer Sceince). Anta att följande beroenden finns (6p):
- Book_title \rightarrow Publisher, Book_type
- Book_type \rightarrow List_price
- Author_name \rightarrow Author_affiliation

Figur 5: Beroendediagram



- Vilken normalform har relationen? Förklara ditt svar
- Använd normalisering tills du inte kan bryta ner relationerna ytterligare. Ange orsaken bakom varje nedbrytning.
- I slutet presentera det slutliga resultatet av alla tabeller i 3NF-form

5. SQL

(a) Tänk på följande hotelldatabasschema (visat i figur 6) skriv SQL-fråga :

- 1.för att lista fullständig information om alla hotell. (2p)
- 2.för att lista fullständig information om hotellen i Malmö stad. (2p)
- 3.för att lista de gästers detaljer som har bokning i Malmö stad. Ordna i fallande ordning efter gästens efternamn. (2p)
- 4.för att hitta totalt antal bokningar för hotellnummer = 5 (2p)
- 5.för att lista fullständig information om en hotell som har det dyraste rummet.. (2p)
- 6.för att lista bokningsdetaljer för hotell med namnet Scandic och som bokad i juli månad(2p)
- 7.för att hitta antal hotell i varje stad (2p)

Figur 6: Hotel Schema

Hotel	<u>hotelNo</u>	hotelName	hotelType	hotelAddress	hotelCity	numRoom
Room	<u>roomNo</u>	hotelNo	roomPrice			
Booking	<u>bookingNo</u>	hotelNo	guestNo	checkInDate	checkOutDate	roomNo
Guest	<u>guestNo</u>	firstName	lastName	guestAddress		