

- Inga hjälpmedel tillåtna.
- **Skriv tydligt.** Svårlästa svar riskerar 0 poäng.
- Skriv bara på en sida av varje papper!
- Motivera alla svar (om inte annat anges)!
- Svara inte på mer än en uppgift per papper! Deluppgifter (a, b, osv) går bra att ha på samma papper.
- För SQL-relaterade frågor ska du använda SQL som fungerar i SQLite3 eller MySQL.
- **Betygsgränser:** E: 25, D: 30, C: 35, B: 40, A: 45

-
- (a) Vilken svensk lag reglerar hanteringen av personuppgifter? (1p)
 - (b) På Facebook erbjuds numera användare två alternativ. Antingen accepterar man riktade annonser, implementerade med hjälp av "cookies" som används för att spåra användare över olika tjänster, eller så kan man köpa en prenumeration som gör det möjligt att välja bort spårande cookies. Diskutera affärsmodellen med avseende på svensk lag. (2p)
 - (c) Vissa tjänster på internet låter användare bekräfta att de eller deras affärspartner har ett "berättigat intresse" till att spåra din användning av tjänsten (och följaktligen även på andra tjänster). Diskutera termen "berättigat intresse" i samband med tjänster på internet och dess grund i svensk lag. (3p)
 2. Förklara följande begrepp relaterade till relationsdatabaser.
 - (a) supernyckel (2p)
 - (b) kandidatnyckel (2p)
 - (c) primärnyckel (2p)
 - (d) Förklara begreppet relationsdatabasbegreppet *vy* (eng: *view*). (2p)
 - (e) Förklara begreppet relationsdatabasbegreppet *transaktion*. (2p)
 3. Figur 1 visar schemat för en databas för att lagra resultat i fotbollsligor.
 - (a) Rita ett ER-diagram som är kompatibelt med schemat. (5p)Schemat i figur 1 stödjer inte att man räknar vem som passerat till mål (gjort en "assist").
 - (b) Ändra/utöka ditt ER diagram från 3a till att tillåta att ett obegränsat antal spelare omnämns som att ha passerat/bidragit till ett mål. (2p)
 - (c) Föreslå en ändring/utökning av schemat i figur 1 som överensstämmer med ditt förslag i 3b. (2p)
 4. Ge SQL-uttryck som med hjälp av en databas beskriven av schemat i figur 1 besvarar frågorna nedan. Varje lösning ska bestå av ett sammanhållet SQL-uttryck (som kan bestå av deluttryck).
 - (a) Räkna hur många matcher i databasen är oavgjorda. (1p)
 - (b) Räkna hur många av Allsvenskans matcher i databasen är oavgjorda. (2p)
 - (c) Hur många matcher har spelats på varje arena? Observera att vi bara vill ha matcher där det finns ett resultat, de andra betraktas som planerade. (3p)
 - (d) Lista hur många mål som har gjorts på ordinarie tid (inom 90 minuter), extra tid (overtid och/eller förlängning, dvs > 90 minuter), samt andelen mål som gjorts på extra tid. (3p)

5. Schemat i figur 1 är förenklat. I den här uppgiften ska du visa hur man förbättrar det i olika avseenden.
- (a) Vilka primärnycklar ska identifieras i varje tabell? (2p)
 - (b) Visa ett exempel på referensvillkor som borde finnas med. (2p)
 - (c) Hur kan vi garantera att antalet mål som registreras i tabell *GameResult* inte är negativa? (1p)
 - (d) Tabellen *Goals* ska lagra vilka spelare som gör mål i matcherna. Dessa data är ju inte oberoende av informationen i tabell *GameResult*: om det blir 0–0 i en match så är det ju fel om en spelare har registrerats på ett mål i matchen, och det är också fel om det blivit 1–0 men vi inte har registrerat en målgörare. Visa hur vi kan kräva att det är lika många mål i tablle *Goals* som i *GameResult*. (3p)
6. (a) Definiera *andra normalform* (2NF) och ge exempel på ett schema som inte uppfyller 2NF. (4p)
- (b) Definiera *tredje normalform* (3NF) och ge exempel på ett schema som inte uppfyller 3NF. (4p)

```

CREATE TABLE Team (
    team_name VARCHAR(20),
    abbreviation VARCHAR(5),
    arena VARCHAR(10)
);

CREATE TABLE League (
    league_name VARCHAR(20), -- Ex: "Allsvenskan", "Champion's League"
    organiser VARCHAR(20) -- Ex: "SvFF", "UEFA"
);

CREATE TABLE Game (
    game_id INTEGER,
    home_team VARCHAR(5), -- Ex: "AIK"
    away_team VARCHAR(5), -- Ex: "DIF"
    league VARCHAR(20),
    game_day DATE
);

CREATE TABLE GameResult (
    game_id INTEGER,
    home_goals INTEGER,
    away_goals INTEGER
);

CREATE TABLE Player (
    player_id INTEGER,
    first_name VARCHAR(20),
    last_name VARCHAR(20),
    team VARCHAR(5)
);

CREATE TABLE Goals (
    game_id INTEGER,
    goal_minute INTEGER, -- Minute of the game
    player_id INTEGER
);

```

Figur 1: Schema för databas som lagrar fotbollsresultat i olika ligor. Lagens fullständiga namn finns bara i tabell *Team*. Andra tabeller som refererar till lag använder förkortningen (attributet *abbreviation* i *Team*). Både spelade och planerade matcher finns i tabell *Game*. När en match har spelats läggs resultatet in i *GameResult*.

```

INSERT INTO League VALUES
  ("Allsvenskan", "SvFF"),
  ("Svenska cupen", "SvFF");

INSERT INTO Team VALUES
  ("Allmänna idrottsklubben", "AIK", "Strawberry Arena"),
  ("Djurgårdens IF", "DIF", "Tele2 Arena"),
  ("Hammarby IF", "HIF", "Tele2 Arena"),
  ("IFK Göteborg", "IFK", "Nya Ullevi")
;

INSERT INTO Game VALUES
  (0, "AIK", "DIF", "Allsvenskan", "2024-06-01"),
  (1, "HIF", "IFK", "Allsvenskan", "2024-06-01"),
  (2, "DIF", "HIF", "Allsvenskan", "2024-06-08"),
  (3, "IFK", "AIK", "Allsvenskan", "2024-06-08"),
  (4, "DIF", "IFK", "Svenska cupen", "2024-06-14"),
  (5, "HIF", "AIK", "Allsvenskan", "2024-06-15")
;

INSERT INTO GameResult VALUES
  (0, 1, 2),
  (1, 2, 2),
  (2, 3, 1),
  (3, 2, 0)
;

INSERT INTO Goals VALUES
  (0, 10, 0),
  (0, 15, 0),
  (0, 20, 1),
  (1, 10, 2),
  (1, 15, 2),
  (1, 20, 3),
  (1, 95, 3)
;

```

Figur 2: Exempeldata för en databas implementerad efter schemat i figur 1.