

- 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 fråga per papper!
- **Betygsgränser:** E: 25, D: 30, C: 35, B: 40, A: 45

1. Förklara kortfattat följande begrepp relaterade till relationsdatabaser.

- (a) Entitetstyp (1p)
- (b) Sambandstyp (1p)
- (c) Objektivisering av sambandstyp (2p)
- (d) Relationsmodell (2p)
- (e) *Common Table Expression* (CTE) (2p)
- (f) Transaktion (2p)
- (g) RDBMS (2p)

2. Skriv SQL för att lösa följande uppgifter. Använd databasen beskriven i figur 2.

- (a) Lista latinska artnamn för arterna i databasen. (1p)
- (b) Hur många landsdelar ("areaname" i databasen) finns registrerade? (1p)
- (c) Korrigera beskrivningen av Lappland till "Northwest Sweden". (2p)
- (d) Lista de latinska artnamnen för de arter som enligt databasen återfinns i Lappland. (2p)
- (e) Lista hur många arter databasen har registrerad för varje landsdel. (2p)

3. Visa och förklara hur man skriver en SQL-fråga för att lista alla heltal. (4p)

4. (a) Vilken lag reglerar hanteringen av personuppgifter i Sverige? Full poäng kräver det svenska namnet på lagen. (2p)
- (b) Vilken myndighet har som uppgift att granska och verkställa tillämpningen av lagen i 4a? Myndighetens förkortning ger delpoäng. (2p)
- (c) Vi konstaterade i kursen att annonsföretag kan hävda *berättigat intresse* som rättslig grund för att lagra ditt namn och adress i sina register. Hur kommer det sig då att många webbsidor ändå ber om lov för att lagra information om dig? (3p)

5. Figur 3 visar ett ER-diagram för en laboratorieverksamhet.

- (a) Vad betyder de dubbeldragna linjerna i ER-diagrammet? (1p)
- (b) Nämn två fel eller svagheter med ER-diagrammet och motivera din bedömning. Om du föreslår fler än två fel/svagheter bedöms bara de två första. (4p)

Några förklaringar till diagrammet:

- Laboratoriet genomför ett eller flera experiment på prover ("samples") från kunder (ges av "source").

- Varje experiment har ett datum för när det genomförs (tar en timme att köra) och får automatiskt ett unikt id. Man anger vilken tekniker (namnet på en person) som genomför experimentet.
- Laboratoriet har flera instrument för experimenten, men det finns bara ett exemplar av varje instrumentmodell.
- "ExpSetup" är en konfiguration av parametrar för instrumentet. Där finns en tid (*time1*) för uppvärmning till en viss temperatur (*temp*) och en tid för avkylning (*temp2*). Man kan genomföra experimentet med eller utan "gravitational reduction", samt med eller utan "ping-ljud" som indikerar status på instrumentet.
- För att få kvalitetsvalidering enligt ISO4711-standarden registrerar man kvaliteten på de experiment som genomförs: "quality" är ett tal mellan 0 (sämst) och 100 (bäst) som anger hur bra ett experiment har gått, och "technician" är den person som körde experimentet.

6. Betrakta figur 3 igen.

- Föreslå ett databasschema baserat på ER-diagrammet. Du behöver inte tänka på referens- och integritetsvillkor (men se delfrågorna), men bör ange primärnycklar. Det är viktigt att ditt schema stämmer överens med diagrammet och att du gör ett bra val av datatyper för attributen. (6p)
- Ge ett exempel på ett rimligt referensvillkor för ditt databasschema. (2p)
- Ge ett exempel på ett rimligt semantiskt integritetsvillkor i ditt databasschema. (2p)

7. Analysera om ditt databasschema från uppgift 5 är på Boyce-Codds normalform (BCNF). (4p)

Taxonomiskt namn	Rang	"Rank"
Homo sapiens	art	<i>species</i>
Homo	släkte	<i>genus</i>
Hominidae	familj	<i>family</i>
Primates	klass	<i>class</i>
Mammalia	fylum	<i>phylum</i>

Figur 1: Människans klassificering enligt Linné, med svenska och engelska benämningar, från art upp till allt högre nivåer, med fylum som högsta nivå.

```

CREATE TABLE Taxonomy (
    groupname TEXT,          -- Name of grouping. This is a latin species name
                             -- when 'rank' equals 'species'.
    rank      TEXT,          -- Level of groupname: species, genus, family, ...
    parent    TEXT,          -- Name of parent grouping
    PRIMARY KEY (groupname)
);

CREATE TABLE Species (
    species TEXT,            -- 'Dog', 'Wolf', 'Human'
    taxonomic_name TEXT,     -- Latin name, like 'Canis lupus' for wolf
                             -- Corresponds to 'groupname' when 'rank' is 'species'.
    status TEXT,            -- 'Wild' or 'Domesticated'
    PRIMARY KEY (species)
);

CREATE TABLE Area (
    areaname TEXT,
    areadescription TEXT
);

CREATE TABLE SpeciesArea (
    species TEXT,
    areaname TEXT
);

INSERT INTO Taxonomy VALUES
('Homo sapiens', 'Homo', 'species'),
('Homo', 'Hominidae', 'genus'),
('Hominidae', 'Primates', 'family'),
('Primates', 'Mammalia', 'class'),
('Mammalia', 'Chordata', 'phylum'),
('Canis familiaris', 'Canis', 'species'),
('Canis lupus', 'Canis', 'species'),
('Canis', 'Canidae', 'genus'),
('Canidae', 'Carnivora', 'family'),
('Carnivora', 'Mammalia', 'class'),
('Ursus actos', 'Ursus', 'species'),
('Ursus', 'Ursidae', 'genus'),
('Ursidae', 'Carnivora', 'family')
;

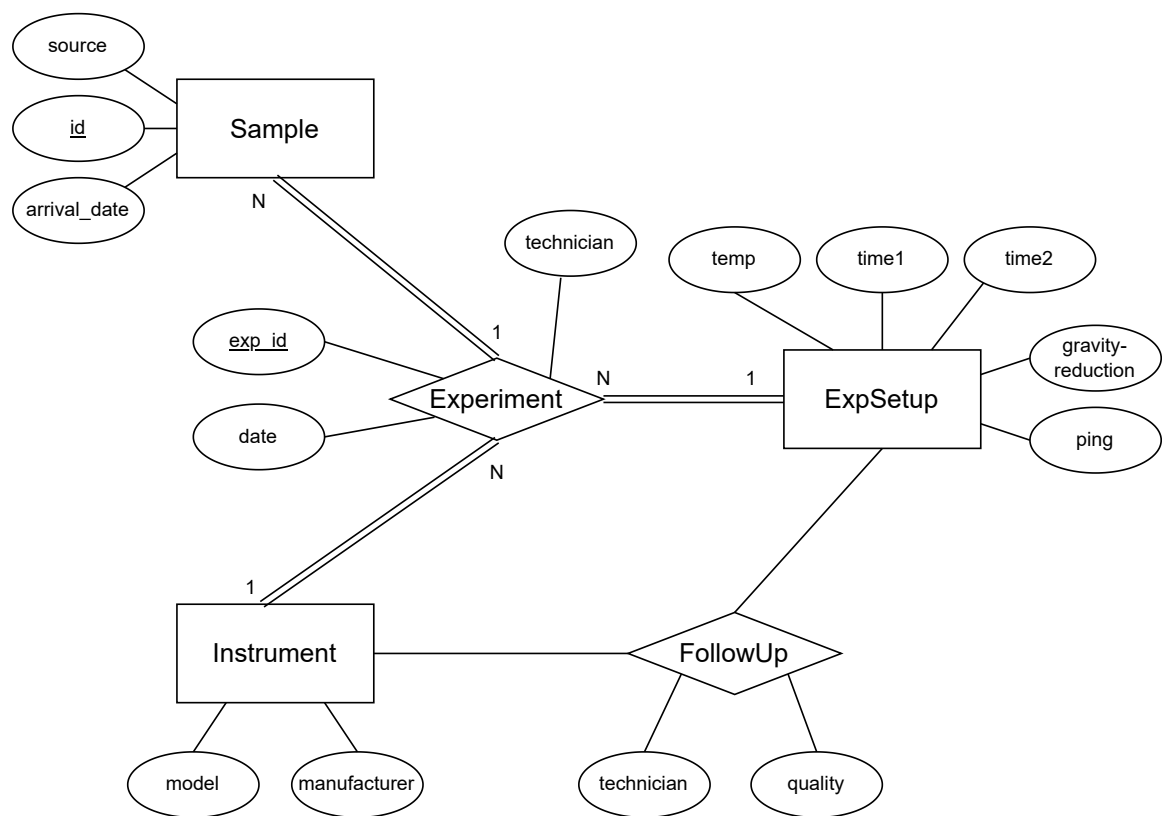
INSERT INTO Species VALUES
('Human', 'Homo sapiens', 'Domesticated'),
('Dog', 'Canis familiaris', 'Domesticated'),
('Wolf', 'Canis lupus', 'Wild'),
('Brown bear', 'Ursus actos', 'Wild');

INSERT INTO Area Values
('Lappland', 'Northern Sweden'),
('Uppland', 'North of Stockholm'),
('Södermanland', 'South of Stockholm');

INSERT INTO SpeciesArea VALUES
('Human', 'Lappland'),
('Human', 'Uppland'),
('Human', 'Södermanland'),
('Wolf', 'Lappland'),
('Wolf', 'Uppland'),
('Brown bear', 'Lappland'),      3
('Brown bear', 'Uppland');

```

Figur 2: En databas med information om arter och lite exempeldata.



Figur 3: Ett ER-diagram för laboratorieverksamhet.