

- 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) Det krävs rättslig grund för att hantera personuppgifter. Nämn två exempel på rättslig grund enligt Dataskyddsförordningen. (2p)
 - (b) Nämn två rättigheter du har, enligt Dataskyddsförordningen, gentemot organisationer som lagrar och/eller behandlar personuppgifter om dig. (2p)
 - (c) Det finns lagar som trumfar, det vill säga har företräde över, Dataskyddsförordningen. Ange en sådan lag och ge ett exempel på hur den kan trumfa Dataskyddsförordningen. (2p)
 2. Förklara följande begrepp relaterade till relationsdatabaser.
 - (a) Supernyckel (2p)
 - (b) Kandidatnyckel (2p)
 - (c) Fullständigt funktionellt beroende attribut (3p)
 - (d) Index (2p)
 - (e) Belastningsanalys (1p)
 3. Konstruera SQL-frågor för att besvara följande frågor. Använd databasen beskriven i figur 2.
 - (a) Vilka vilda djur finns beskrivna i databasen? (1p)
 - (b) Lista de landsdelar, med beskrivning av landsdelen, där det finns vilda djur. En landsdel ska listas endast en gång. (2p)
 - (c) Hur många landsdelar kan man finna djurarterna i? (2p)
 - (d) Vilket fylum ("phylum") tillhör människa (*Homo sapiens*)? (3p)

Linnés klassificering av arter är hierarkisk och samlar arter i släkten, som i sin tur samlas i familjer, sen ordning, klass, och slutligen fylum. Se figur 1 exemplifierar den hierarkiska strukturen. Denna struktur är fångas av tabell *Taxonomy* (figur 2), där *groupname* är ett art- eller gruppnamn (som "Homo sapiens", "Homo", "Primates") på en viss nivå (*rang*, som "species", "genus", eller "phylum").
 4. Databasschemat i figur 2 är ofullständigt. Visa med exempel hur det kan förbättras med avseende på följande egenskaper, och förklara vad det innebär.
 - (a) Förklara begreppet *referensvillkor* och ge ett exempel i ditt schema. (2p)
 - (b) Förklara begreppet *semantiska integritetsvillkor* och ge ett exempel i ditt schema. (2p)
 - (c) Schemat använder endast datatypen TEXT från SQLite3. Nämn tre andra datatyper som man kan förvänta sig i ett modernt relationsdatabassystem. (3p)
 5. Hur pass normaliserat är databasschemat i figur 2? Gör en bedömning vad gäller 1NF, 2NF, och 3NF, med motiveringar. (7p)

6. Du ska nu utöka schemat för ytterligare data.

- (a) Föreslå ett ER-diagram som stämmer överens med databasschemat i figur 2. (6p)
- (b) Hur bör schemat anpassas för att kunna spara följande information? Du behöver inte ändra ditt ER-diagram. (6p)
- Varje art ska ha länkar till en eller flera olika informationskällor, som Wikipedia, Artportalen, och andra källor som man kan vilja lägga till. Databasen ska kunna spara namnet och en länk till varje informationskälla.
 - Vi vill beskriva arters bevarandestatus i Sverige med hjälp av *Internationella naturvårdsunionens* kodning som har åtta termer, till exempel "Utdöd", "Akut hotad", och "Livskraftig".
 - Vi vill också spara det bedömda antalet individer i Sverige för varje art för olika år. Man räknar ca 375 vargar för 2024 och 2023 var det ca 450 st.

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.