

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

-SVARSMALL-

Databaser och datamodellering (725G28)

Systemvetenskapliga programmet

Tentamen 1 för SVP, 2018-01-18, kl. 08:00-12.00

Riktlinjer

Denna tentamen är tänkt att skrivas direkt i tentahäftet. Skriv AID-nummer på varje sida i tentahäftet. Det är viktigt att du skriver läsligt. Om du behöver mer utrymme, skriv på baksidan av sidan i kurshäftet alternativt använd lösblad enligt följande:

- Ange i tentahäftet att svaret skrivs på lösblad
- Ange tydligt på varje lösblad vilken fråga som besvaras
- Börja varje uppgift på nytt lösblad och skriv enbart på en sida av papperet
- Skriv AID-nummer på varje inlämnat lösblad

Observera att en introduktion finns till SQL-uppgifterna. Det är därmed viktigt att du läser igenom och förstår denna introduktion innan du gör SQL-uppgifterna 7, 8 och 9.

Hjälpmedel

Inga hjälpmedel tillåtna.

Poäng

Tentamen består av 9 frågor som ger maximalt 40 poäng. För betyget *godkänd* krävs minst 22 poäng, för *väl godkänd* krävs minst 30 poäng.

Resultat

I enlighet med regler i studiehandbok görs resultatet från tentamen känt senast 14 dagar eller 10 arbetsdagar efter tentamenstillfället.

Tentamensjour

Fredrik Söderström finns att nå på telefon 013-28 29 92 för att besvara frågor under hela tentamensperioden. Besök i lokalen sker ca 09.30.

Lycka till!

Kursteamet, IEI, Informatik, LiU

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 1. Databaser (3 poäng)

I kursen beskrivs tre-schema/tre-nivå arkitekturen för databaser. Beskriv dessa nivåer genom att ange deras respektive namn och innehåll (0,5 poäng för korrekt namn + 0,5 poäng för korrekt innehåll).

SVAR:

Externa nivå/vy-nivå

Hur användarna ser databasen, beskrivs av det externa schemat.

Logiska nivå

Hur databasen ser ut, uttryckt i implementationsmodellen, alla tabeller i databasen, beskrivs av logiska schemat.

Interna/fysiska nivå

Hur data är lagrade, beskrivs av det fysiska schemat.

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 2. Designprocessen (3 poäng)

I kursen beskrivs tre viktiga steg under databasdesignen. Beskriv dessa steg och ange resultatet för respektive steg (0,5 per korrekt beskrivning samt 0,5 per korrekt resultat).

SVAR:

Konceptuell design

Den del av verkligheten databasen skall avbilda beskrivs. Resultatet uttrycks i form av ER-modellen.

Logisk design

Konceptuella schemat översätts så att lagring i databas/databashanterare blir möjlig. Resultatet blir ett logiskt schema som för relationsdatabaser utgörs av ett relations-schema.

Fysisk design

Beskriver hur data skall lagras. Resultatet blir den fysiska lagringsstrukturen.

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 3. ER-modellen (4 poäng)

Kardinalitet och delaktighet/deltagande är två viktiga egenskaper i en ER-modell. Förklara dessa två begrepp och rita ett eller flera ER-diagram som exempel där respektive begrepp tydligt framgår. Varje ER-diagram måste tydligt koppla till respektive förklarade begrepp. Använd valfri av de notationer som gåtts igenom för ER-diagram i kursen (1 poäng per korrekt förklaring + 1 poäng för respektive exempel med korrekt notation).

SVAR:

Kardinalitet

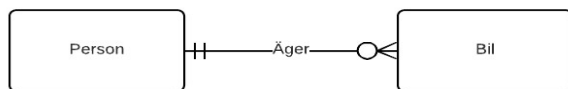


Specifierar sambandet (antal kopplingar) – en person kan äga flera bilar

Ett-till-ett (1:1)

Ett-till-många (1:N)

Många-till-många (N:M)



Deltagande/delaktighet

Beskriver om deltagandet är obligatoriskt eller ej

Fullständigt deltagande - varje person måste bo i ett hus



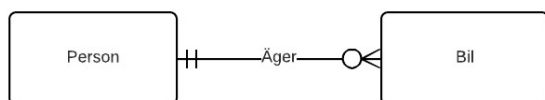
Partiellt deltagande – varje person behöver inte bo i ett hus



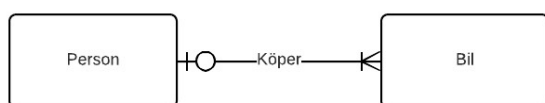
| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fullständigt deltagande – en bil måste ägas av en person



Partiellt deltagande – en bil kan köpas av en person



| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 4. Relationsmodellen (3 poäng)

Varje begrepp ska kopplas ihop med **EN lämplig förklaring**. Dra streck mellan begrepp och förklaring. Observera att sammankopplingen måste vara tydlig för att ge poäng (0,5 poäng för varje korrekt koppling).

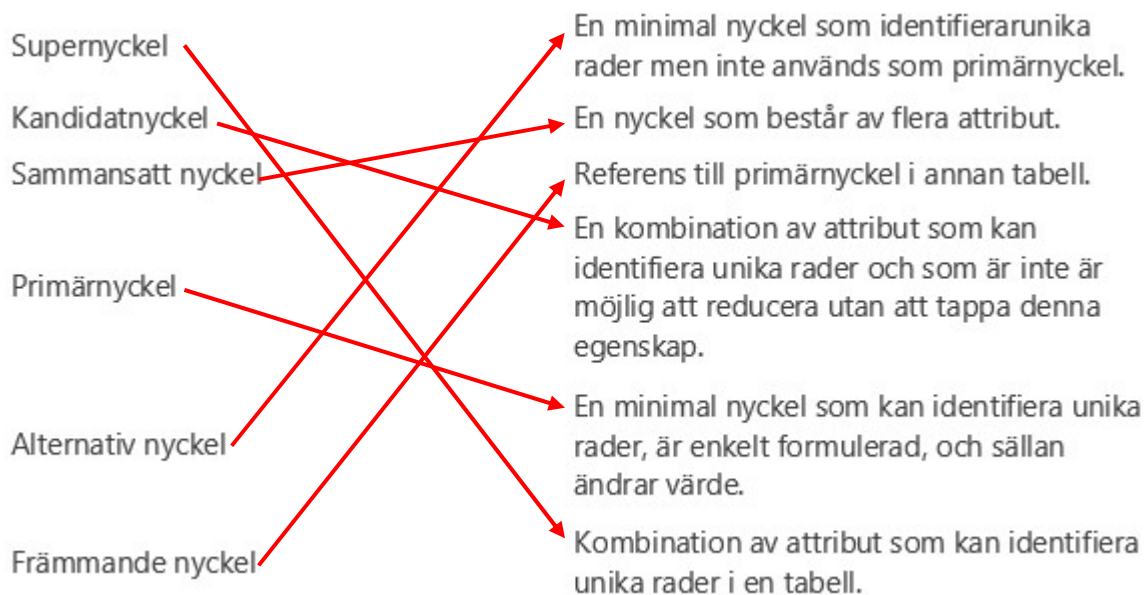
| Begrepp | Förklaring |
|-------------------|--|
| Supernyckel | En minimal nyckel som identifierar unika rader men inte används som primärnyckel. |
| Kandidatnyckel | En nyckel som består av flera attribut. |
| Sammanfatt nyckel | Referens till primärnyckel i annan tabell. |
| Primärnyckel | En kombination av attribut som kan identifiera unika rader och som är inte är möjlig att reducera utan att tappa denna egenskap. |
| Alternativ nyckel | En minimal nyckel som kan identifiera unika rader, är enkelt formulerad, och sällan ändrar värde. |
| Främmande nyckel | Kombination av attribut som kan identifiera unika rader i en tabell. |

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

SVAR:

Nyckel:



| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 5. Normalisering (3 poäng)

Vad menas med ett transitivt beroende?

- Beskriv och förklara denna typ av beroende i text (1 p)
- Skapa en eller flera tabeller som fylls med innehåll som exempel på detta (1 p)
- Utgå ifrån tabell/tabeller i delfråga b) och visa med korrekt notation ett sådant beroende (1 p)

1 poäng för kort förklaring, ytterligare 2 poäng för tydligt exempel med korrekt notation

Ett transitivt beroende är ett funktionellt beroende som existerar i en relation där ett attribut är beroende av ett attribut som inte är en del av nyckeln.

Orderhuvud

FB1a. Ordernr -> Orderdatum, Kundnr, Kundnamn (VR1, VR2, VR3)

| Ordernr | Orderdatum | Kundnr | Kundnamn |
|---------|------------|--------|------------|
| 1 | 20170220 | 1001 | Kalle Anka |
| 2 | 20170221 | 1002 | Musse Pigg |

FB1. Ordernr -> Orderdatum, Kundnr

FB1a. Ordernr -> Orderdatum, Kundnr, Kundnamn (Enligt FB1 och FB2)

FB2. Kundnr -> Kundnamn

FB3. Produktnr -> Benämning, Pris

FB4. Ordernr, Produktnr -> Antal

SFB. Ordernr, Produktnr -> Orderdatum, Kundnr, Kundnamn, Benämning, Pris, Antal

Följande FB utgör ett transitivt beroenden då *Kundnamn* är beroende av *Kundnr* som inte är en del av tabellens nyckel:

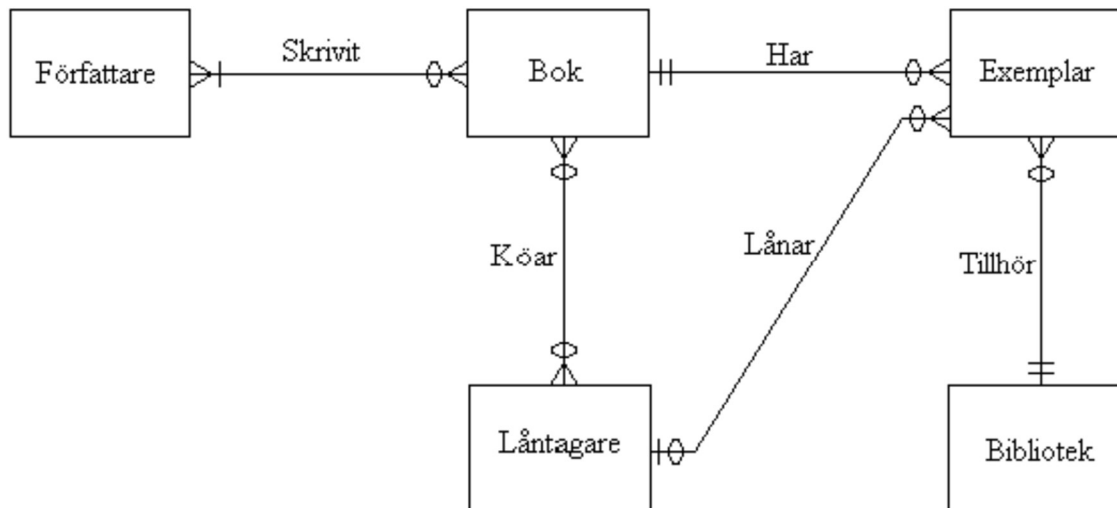
FB2. Kundnr -> Kundnamn

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 6. Relationsmodellen (7 poäng)

Givet är följande ER-modell:



Entitetstyperna har attribut enligt följande:

Bok: ISBN-nummer (varje boktitel har ett unikt sådant), titel (det är möjligt att olika böcker har samma titel, men i så fall har de olika ISBN).

Exemplar: Exnummer (varje fysiskt exemplar av bibliotekets böcker ges ett unikt nummer så att man kan hålla reda på var det exemplaret för tillfället finns), inköpspris.

Författare: Författarnummer (varje författare har ett unikt nummer med tanke på att olika författare kan ha samma namn), namn.

Bibliotek: Filialnamn (varje filial, som tillhör biblioteket, har ett unikt namn), föreståndare (namnet på filialens föreståndare).

Låntagare: LTnummer (varje låntagare har ett unikt nummer), namn, adress.

Sambanden kan beskrivas på följande sätt:

Skrivit: Vilken/vilka författare som skrivit en viss bok.

Har: Vilka exemplar som biblioteket har av en viss bok (man håller endast reda på sådana som man har åtminstone ett exemplar av).

Köar: Här håller man reda på vilken bok eller vilka böcker som en låntagare ställt sig i kö för att få låna. Kö-registreringen tas bort, när låntagaren fått låna boken.

Lånar: Här håller man reda på vilket exemplar som för närvarande är utlånat och till vilken låntagare. Låneregistreringen tas bort, när boken lämnats tillbaka.

Tillhör: Här håller man reda på vilket bibliotek, som ett visst fysiskt exemplar av en bok tillhör. Detta för att kunna skicka boken till rätt filial, om låntagaren lämnar tillbaka boken till en annan filial än där han/hon lånade den.

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Gör om ER-modellen till en samling relationsscheman. Lösningen ska tydligt visa:

- En samling relationsscheman som representerar ovan beskrivna ER-modell
- Primärnycklar och främmande nycklar i respektive relation
- Lämplig användning av relationsmodellens integritetsregler

1 poäng för varje korrekt relationsschema med korrekt notation.

Lösning

Om inget anges: NOT NULL, DUBLETTER.

Böcker (isbn, titel)

Exemplar (exnr, inköpspris, isbn, LTnr [null], filialnamn, utlånadDatum[null])

isbn REF Böcker

LTnr REF Låntagare

filialnamn REF Bibliotek

Författare (fnr, namn)

Bibliotek (filialnamn, föreståndare)

Låntagare (LTnr, namn, adress)

Skrivit (fnr, isbn)

Fnr REF Författare

isbn REF Böcker

Köar (isbn, LTnr, ködatum)

isbn REF Böcker

LTnr REF Låntagare

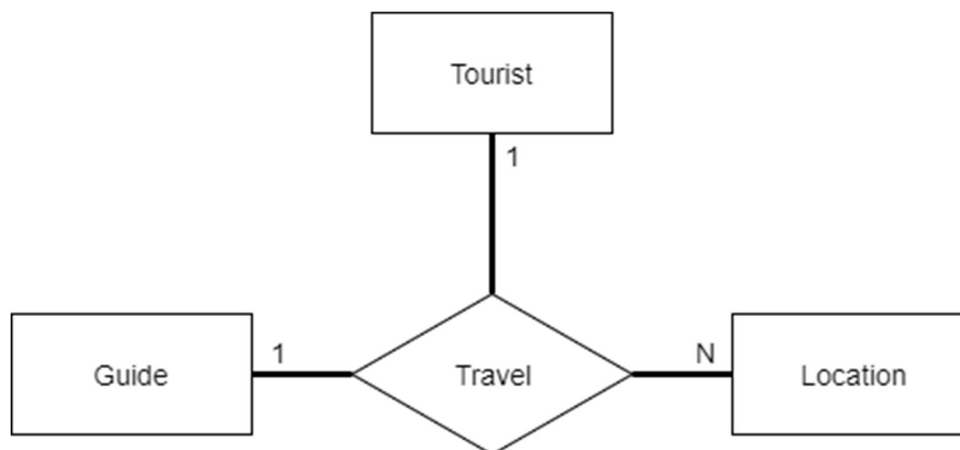
Observera att rättningsmall enligt tidigare kursmail används för denna uppgift. Om student svarat i form av utvecklat ERD har poäng tilldelats om rätt svar kunnat härledas till lösningen ovan.

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

SQL-uppgifter: introduktion

The Shiny Horseshoe är en turistförening som under de senaste decennierna har anordnat resor till alla världens hörn. I stället för att ha fast stationerade guider på resmålen erbjuder Shiny Horseshoe den resande (turisten) att istället välja en guide som hen anlitar att följa med på resan. Denna lyckade verksamhet har resulterat i ett gigantiskt arkiv med papper som förklarar resmål, aktiviteter och möjliga guider. Allt lagras i en gammal källare – en lösning som dock har vissa brister. I våras drabbades staden av översvämningar. Tur nog förvarades alla papper i plastlådor och vattnet reste sig inte alltför högt. Efter att ha diskuterat möjliga lösningar bestämde man sig för att implementera arkivet i en databas istället. Efter lite googlade har man skapat ett mycket enkelt ER-diagram och några tabeller med värden;



| guides | | | |
|--------|------------------|--------|-------------|
| id | name | salary | expertise |
| 1 | Steve Notch | 9350 | Blue Lagoon |
| 2 | Julia Dracula | 26660 | NULL |
| 3 | Thomas Johansson | 25670 | Thailand |

| tourists | | | |
|----------|------------------|---------------|------------|
| id | name | phonenumber | favorite |
| 1 | Franz Svärdsilja | 070-181 18 18 | Iceland |
| 2 | Sara Bärnsten | 070-235 55 16 | Skiing |
| 3 | Kim Sommarvind | 016-123 45 67 | Sunbathing |

| locations | | | |
|-----------|-----------|---------------------|-------|
| id | name | activities | price |
| 1 | Reykjavik | Fishing | 1800 |
| 2 | Reykjavik | Sightseeing Glacier | 5600 |
| 3 | Thailand | Sunbathing | 800 |

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Dock saknar föreningen djupare kunskap, de vet inte hur ER-diagrammet och tabellerna skall implementeras i en databas. Följande uppgifter kommer beröra detta.

Observera att den SQL som anges i efterföljande frågor är avsedd att köra på MS SQL Server.

Fråga 7. SQL (5 poäng)

Komplettera de påbörjade SQL-satserna nedan. Dessa skall skapa tabellerna i databasen enligt förutsättningarna ovan (1 poäng för varje korrekt kompletterad SQL-sats).

-- 1.0p

```
CREATE TABLE guides (
    PRIMARY KEY(guide_id),
    guide_id INT,
    name VARCHAR(16) NOT NULL,
    salary INT NOT NULL,
    expertise VARCHAR(64),
);
```

-- 1.0p

```
CREATE TABLE tourists (
    PRIMARY KEY(tourist_id),
    tourist_id INT,
    name VARCHAR(16) NOT NULL,
    phonenumber VARCHAR(10),
    favorite VARCHAR(64)
);
```

-- 1.0p

```
CREATE TABLE locations (
    PRIMARY KEY(location_id),
    loction_id INT,
    name VARCHAR(16) NOT NULL,
    activities VARCHAR(128),
    price INT
);
```

| | | | |
|-------------|--------|----------|------------|
| AID-nummer: | | Datum: | 2018-01-18 |
| Kurskod: | 725G28 | Provkod: | TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

-- 1.0p

```
CREATE TABLE travels (
    -- De kan köra primary key eller unique
    PRIMARY KEY(travel_id),
    travel_id          INT,
    UNIQUE(guide, tourist, date),
    guide              INT,
    tourist            INT,
    date               DATE,
                    FOREIGN KEY (guide)
                    REFERENCES b_guides(id),
                    FOREIGN KEY (tourist)
                    REFERENCES b_tourists(id),

);
```

-- 1.0p

```
CREATE TABLE travel_locations (
    amount            INT DEFAULT(1), -- +0.5p
    travel            INT,
    location           INT,
                    FOREIGN KEY (travel)
                    REFERENCES travels(id),
                    FOREIGN KEY (location)
                    REFERENCES locations(id)

);
```

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 8. SQL (6 poäng)

Jag skulle vilja veta vilka guider som är populära. Det vill säga hur många gånger en turist valt att resa med en viss guide. I resultatet vill jag se turistens namn, guidens namn samt hur många gånger guiden har anlåtats av en turist. Tyvärr får jag dock inte detta att fungera. Det finns flera tydliga fel i SQL-satsen nedan men för denna uppgift skall du identifiera tre av dessa fel och beskriva felet samt ange den korrekta SQL-koden (1 poäng per beskrivet fel + 1 poäng per korrekt SQL-kod).

Observera – det är enbart beskrivning av felen samt SQL-koden som åtgärdar respektive fel som efterfrågas.

```
SELECT name, name, SUM(1) AS amount
FROM tourists AS TOU
INNER JOIN travels AS TRA
ON TOU.id = TRA.guide
INNER JOIN guides AS GUI
ON TRA.location = GUI.id
WHERE 0 < amount
GROUP BY GUI.name, TOU.name
```

SVAR:

| FEL | SVAR |
|--------------------------|------------------------------------|
| name, name | GUI.name, TOU.name |
| SUM(1) | COUNT(*) |
| ON TOU.id = PUR.guide | ON TOU.id = PUR.tourist |
| ON TRA.location = GUI.id | ON TRA.guide = GUI.id |
| WHERE 0 < amount | HAVING 0 < COUNT(*) after GROUP BY |

| | |
|-----------------|-------------------|
| AID-nummer: | Datum: 2018-01-18 |
| Kurskod: 725G28 | Provkod: TENT |

| |
|----------|
| Blad nr: |
|----------|

Fråga 9. SQL (6 poäng)

Jag försöker skriva en fråga som visar alla turister vars efternamn börjar på B och som visar turisternas namn, favorit (kolumn) och besökta resmål, samt priset, antal besök och totala priset, där utgångspriset för resmålet är mellan 100 till 4000. Resultatet skall vara sorterat efter namn och kostnad. Kan du fylla i det som saknas i SQL-satsen nedan för att få detta att fungera (1 poäng per korrekt kompletterad rad nedan).

```
-- COUNT(*) och LOC.price * COUNT(*) är det viktiga I A & B
SELECT TOU.name AS tou_name, TOU.favorite AS favorite,
```

```
    a) LOC.name AS locname, LOC.price AS price, COUNT(*) AS
amount,
```

```
    b) LOC.price * COUNT(*) AS total_cost
```

```
FROM tourists AS TOU
```

```
    LEFT JOIN travels AS TRA
    ON TRA.tourist = TOU.id
    LEFT JOIN locations AS LOC
    ON TRA.location = LOC.id
```

```
WHERE c) '% B%' LIKE TOU.name
```

```
    d) AND LOC.price BETWEEN 100 AND 4000
```

```
GROUP BY e) TOU.name, TOU.favorite, LOC.name, LOC.price
```

```
ORDER BY f) TOU.name, total_cost;
```