

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i INF1300 — Introduksjon til databasar

Eksamensdag: 1. desember 2014

Tid for eksamen: 09.00 – 15.00

Oppgavesettet er på 5 sider.

Vedlegg: ORM 2 Graphical Notation, 5 sider

Tillatte hjelpemiddel: Halpin & Morgan: Information Modeling and Relational Databases. 2 A4-ark (4 sider) handskrivne notatar.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før
du tek til å svare på spørsmåla.

For stå til eksamen, må del A oppnå karakteren E eller betre.

Del A (vekt 50 %)

Her skal du lage ein ORM2-modell som beskriv eit interesseområde knytta til informasjon om musikarar, band og konsertar.

- *Du kan dele opp ORM-modellen over fleire sider, men det beste er å bruke ei side pr ORM-oppgåve.*
- *Ha gjerne med kommentarar i modellen. Om du meiner noko er uklårt i oppgåveteksten, kan du spesifisere med kommentarar i modellen kva føresetnadar du har lagt til grunn.*
- *Teikn og skriv tydeleg*

Oppgåve 1

Lag ein ORM2 modell som fangar opp denne informasjonen om musikarar:

- a) Kvar musikal vert identifisert av ein unik id (t.d. 2342).
- b) Musikarar har namn (t.d. musikal med id 2342 har namnet Laila). Kvar musikal har nøyaktig eitt namn. Flere musikarar kan ha same namn.
- c) I tillegg kan musikarar ha kallenamn. Kallenamn er eintydig identifisert ved tekst. (t.d. 'Countrykongen frå Seljord'). Til dømes musikaren med id 2342 har kallenamnet 'Countrykongen frå Seljord'. Kvar musikal kan ha maks eitt kallenamn, og ingen musikarar kan ha same kallenamn. Viss informasjon om kva år musikaren fikk kallenamnet sitt er tilgjengeleg, skal systemet kunne lagre dette (t.d. musikaren med id 2342 har kallenamnet 'Countrykongen frå Seljord'. Musikaren fekk dette kallenamnet i 2004).
- d) Det skal vera mogleg å lagre informasjon om kva instrument ein musikal kan spela på. (t.d. musikaren med id 2342 spelar gitar og munnspel). Instrument vert representert unikt av namnet sitt (t.d. gitar, fiolin osv.). Det er mogleg at nokre musikarar kan spela fleire instrument, og at fleire musikarar kan spela same type instrument.

- e) Musikanter kan ha sertifisering frå ein musikkskule i å spela eitt instrument. Ein musikkskule er unikt representert av namnet sitt. T.d. musikaren med id 2342 har sertifisering frå Noregs Musikkhøgskule til å spela fiolin. Ein musikanter kan ha sertifisering i å spela eitt gitt instrument frå maks ein musikkskule. Ein sertifisering kan berre gjelde for eit instrument som musikaren spelar ifølgje punkt d) ovanfor.
- f) Musikanter kan bli fast tilsette av organisasjonar. (t.d. Musikaren med id 2342 er tilsett i Den Norske Opera). Organisasjonar er unikt identifiserte av ein kode (t.d. OperaNor). Ein musikanter kan vera fast tilsett hjå maks ein organisasjon. Det er så klart mogleg for ein organisasjon å ha fleire musikanter fast tilsette. I tillegg er det eit krav at ein musikanter må vera sertifisert på eit instrument frå ein musikkskule for å vera fast tilsett.
- g) Musikanter kan eige musikkutstyr (til dømes kan ein musikanter eige tre gitarar – i vår samanheng er den einskilde gitaren musikkutstyr). Det er sjølvsagt mogleg at ein musikanter eig mer enn ein type musikkutstyr. Musikkutstyr kan berre ha ein eigar. Utstyr er representert av ein unik kombinasjon av ein produsent (unikt representert av ein kode), ei produksjonsline (unikt representert av eit nummer), og ein unik id for produksjonslina (unikt representert av ein id). Musikkutstyret (til dømes ein gitt gitar) er unikt representert av ein kombinasjon av SAM (produsent), 343 (produksjonsline), og 2898 (ein unik id i denne produksjonslina).

Oppgåve 2

Utvid modellen på denne måten med informasjon om musikkband:

- a) Musikkband er representert av unike namn (for å gjere det enkelt går vi ut frå at ingen band har same namn).
- b) Det er mogleg for ein musikanter å være medlem av fleire band, og eit band kan bestå av fleire musikanter. For kvart slikt musikanter-band medlemskap skal ein startdato for når musikaren blei med i bandet registrerast. Ein sluttdato kan registrerast når musikaren har slutta i eit band (for å gjere det enkelt går vi ut frå at ein musikanter kan bli med i/slutte i eit band høgst ein gong).
- c) Modellen bør òg kunne fange opp informasjon om musikanterane si interesse for å bli medlem i eit band. Ein musikanter kan vera interessert i å bli medlem i fleire band, og eit band kan vera interessert i å rekruttere fleire musikanter. Sjølvsagt kan ikkje ein musikanter ha ønske om å bli medlem i eit band som musikaren alt er med i.
- d) Kvart band har maksimalt ein leiar. Det er mogleg for ein musikanter å leie fleire band. Ein musikanter som leiar et band, må sjølvsagt òg vera medlem av dette bandet.

Oppgåve 3

Utvid modellen på denne måten med informasjon om konsertar:

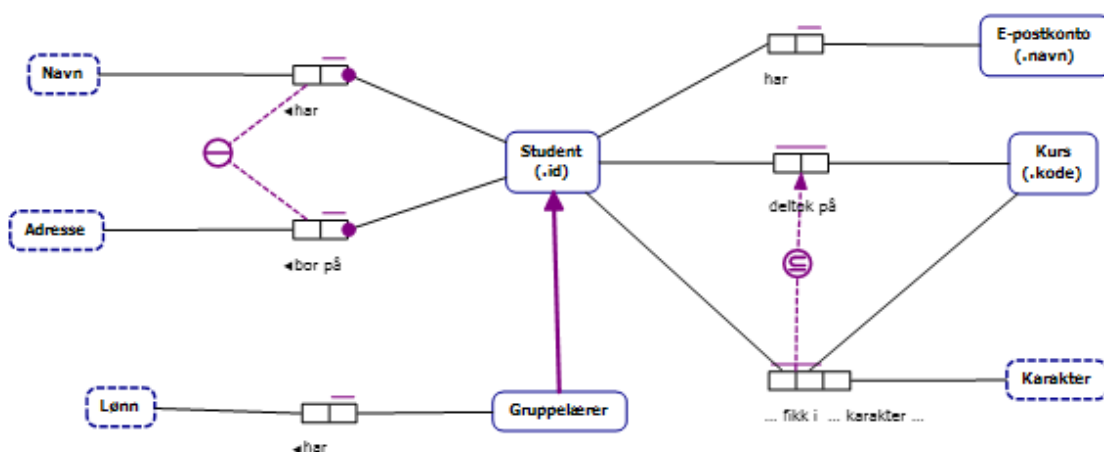
- a) Musikkband signerer kontraktar. Kontraktar vert representerte av ein unik id. Kontraktar er for konsertar. Konsertar vert identifiserte av eit unikt namn. Til dømes er kontrakten med id 1323 for konserten 'Gitarfestivalen' signert av bandet 'Gitarkammeratene'. Ein kontrakt kan maksimalt bli signert av eitt band. Det er mogleg for eit band å signere fleire kontraktar. Tilsvarende er kvar kontrakt knytta til maksimalt ein konsert, og ein konsert kan vera tilknytt fleire kontraktar. I tillegg er det slik at for kvar kombinasjon av band og konsert så finst det maksimalt ein kontrakt

slik at dette bandet signerer denne kontrakten og denne kontrakten er for denne konserten. *Det er eit krav å eksplisitt bruke begrepet kontrakt i denne oppgåva, ikkje begrepsdanning.*

- b) Musikkband spelar på konsertar. Det er mogleg at eit band spelar på meir enn ein konsert, og for ein konsert at meir enn eitt band spelar på konserten. For at eit band skal kunne spela på ein konsert må bandet ha ein kontrakt for denne konserten. Til dømes, viss bandet 'Gitarkammeratene' spelar på konserten 'Gitarfestivalen' så må 'Gitarkammeratene' ha signert ein kontrakt for konserten med t.d. id 1323 og denne kontrakten gjeld 'Gitarfestivalen'.
- c) Musikkband vert stemde over til en rang/plassering på konsertar (t.d. av publikum etter kvar konsert). Plasseringar er eintydig representerte av tall (t.d. plass 1, 2, 3 osv.). Eit band kan bli stemt inn til høgst ein plassering på same konsert (t.d. kan ikkje "Gitarkammeratane" ha både plassering 1 og 2 på konserten "Gitarfestivalen"). I tillegg er det eit krav at fleire band ikkje kan stemmast inn til same plassering i same konsert (t.d. er det umogleg at både "Gitarkammeratane" og "Telemarkingane" vert stemde inn til 1. plass på konserten "Gitarfestivalen"). Det er opplagt at band som det vert stemd over på ein konsert må ha spelt på konserten.

Oppgåve 4

Gruppér ORM2-modellen nedanfor til eit relasjonsdatabaseskjema. Det resulterande relasjonsskjemaet bør vera korrekt (tilsvarar ORM2 konseptuelt skjema), effektivt (unngå redundans og avgrens antal tabeller), og klårt (lett å forstå). Bruk grupperingsalgoritmen for å generere eit slik relasjonsdatabaseskjema. For kvar relasjon, oppgje relasjonens namn og namnet på kvart attributt. Du skal ikkje spesifisere datatype/domene for attributta og heller ikkje bruke SQL i denne oppgåva. Sett ein strek under primærnøklar. Markér andre kandidatnøklar med to strek. Bruk pilar for fremandnøklar. For realisering av underbegrep, del attributta i over- og underbegreper i denne oppgåva.



Del B – SQL (vekt 50 %)

Oppgave 5

- Skriv create-setningar som opprettar tabellane frå skjemaet du laga i forrige oppgave.
- Skriv ein select-setning som sjekker om det finst tuplar som bryt delmengdeskranken i modellen i oppgave 4.

Resten av oppgåvene er mot eit databaseskjema som modellerer informasjon som minner om interesseområdet frå del A. Det vert fraråda å modellere for/etter dette skjemaet i oppgave 4.

Person (pid, namn, kallenamn, tlfnr, postadresse)

namn er ikkje eintydig. (Namn, kallenamn) er eintydig. Kallenamn kan ikkje vera null. tlfnr er unikt for ein person.

Spiller (pid, instr)

Dette er ein tabell med informasjon om kva musikkinstrument ein person (med personid pid) spelar.

KonsertInfo (kid, dato, stad, arrangør)

inneheld informasjon om konsertar: konsertens id, dato, stad og arrangør.

Konsert (pid, kid, instr)

Denne relasjonen mellom person, konsert og instrument fortel at ein person har spelt på en konsert med instrumentet instr. Merk at ein person kan ha brukt eit instrument på en konsert, sjølv om dette instrumentet ikkje finst for denne personen i tabellen Spiller. Eit slikt instrument kallar vi eit framandinstrument. Konsert inneheld informasjon om både instrument og framandinstrument. Når det i det følgande er snakk om personar (musikarar) som spelar eit instrument vert ikkje evt. framandinstrument frå denne tabellen rekna med.

Alle attributtar er VARCHAR. Datoar er på forma 'ÅÅÅÅMMDD', f.eks. '20091231'.

Primærnøklar er understreka.

Oppgave 6

- Skriv ned alle kandidatnøklar i relasjonen Person.
- Kva for av desse attributtmengdene er *ikkje* ein supernøkkel i Person?
 - (namn, tlfnr)
 - (namn, postadresse)
 - (pid, namn, kallenamn, tlfnr, postadresse)
 - (namn, kallenamn, postadresse)
 - (kallenamn, postadresse)
 - (tlfnr, postadresse)
- Finst det funksjonelle avhengigheter (FD) i Person som bryt med BCNF? Nemn i såfall dei det gjeld.
- Kva normalform er Person på?

I dei neste oppgåvene skal du skrive select-setningar og views. Definér gjerne views fyrst for å gjere spørringane meir lettaste. Der det står at du skal lage eit view, blir det litt trekk om du berre skriv select-setninga.

Oppgåve 7

Skriv views/select-setningar som inneheld/skriver ut denne informasjonen:

- a) eit **view** med namn MusikeriTroms med kallenamn og telefonnummer for personar som har ei adresse som inneheld ordet 'Troms' eller inneheld ein tekststreng med 4 teikn som startar med teiknet '9'.
- b) namn på musikarar og kva instrument de spelte på på konsertar i Oslo (sted) i november 2014. Ta óg med stedar som t.d. 'Oslo spektrum' eller 'Rockefeller Oslo'.
- c) pid, namn og kallenamn for alle personar som ikkje har eit unikt namn.
- d) talet på musikarar som spelar berre eitt instrument.
- e) oversikt over alle musikarar (namn) som spelar minst 5 instrument og som aldri har delteke på konsert i desember månad.
- f) eit **view** med antal instrument ein musikar (pid) spelar, inklusive evt. Framandinstrument, spelt på konsertar.
- g) namn og kallenamn på alle musikarar som spelar alle instrument (ikke rekn med evt. framandinstrument).
- h) namn på musikar som spelte på mer enn eitt framandinstrument på ein konsert. Ta med namn på framandinstrumenta samt dato og stad for konserten.
- i) namn og framandinstrument for personar som ikkje spelar noko instrument og som har delteke på mer enn 10 konsertar med dette framandinstrumentet
- j) namn på musikarar som har spelt på alle konsertar i Oslo i perioden 20140710 – 20140719 (frå og med 10. juli til og med 19. juli 2014).
- k) eit **view** med pid og namn for personar som har opptrett med færre enn 4 instrument på minst ein konsert. Kall dette viewet Max3instr.
- l) eit **view** med informasjon om personar som har spelt (minst) eit framandinstrument på ein konsert. Kall dette viewet FremmedSpiller.
- m) namn på alle musikarar som spelar minst fire instrument (frå tabellen Spiller) og som har spela på samtlege av desse og ingen framandinstrument på alle konsertar dei har medverka.