

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i INF1300 — Introduksjon til databaser

Eksamensdag: 2. desember 2013

Tid for eksamen: 09.00 – 15.00

Oppgavesettet er på 6 sider.

Vedlegg: ORM 2 Graphical Notation, 6 sider

Tillatte hjelpemidler: Halpin & Morgan: *Information Modeling and Relational Databases*.
2 A4-ark (4 sider) håndskrevne notater.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før
du begynner å besvare spørsmålene.

Eksamen har to deler, A (teller 60%) og B (40%). For å få bestått resultat må del A bestås. Sagt på en annen måte: Hvis del A sensureres til stryk, får man ikke bestått på hele eksamen uansett hvor godt del B er besvart.

Del A (vekt 60%)

- Du kan spre ORM-modellen på flere sider (men gjør det klart hvilke sider som gjelder hvilke oppgaver).
- Føl deg fri til å skrive tekstlige merknader i modellen. Hvis du synes noen deler av oppgavebeskrivelsen er uklar, eller deler du mener er åpen for tolkning, kan du legge inn kommentarer som forklarer hvordan du tolker beskrivelsen.
- Tegn og skriv tydelig.

Interesseområdet vi skal studere, modellere og lagre informasjon om, er knyttet til selskaper. Lag en ORM2-modell som representerer domenet selskapsinformasjon med tilhørende skranker som beskrevet nedenfor.

Oppgave 1 (vekt 15%)

Lag en ORM2-modell som fanger opp grunnleggende informasjon om selskaper (som for eksempel navn, omsetning, resultat, bransje, rangering) med følgende begrensninger/skranker:

- a) Hvert selskap er identifisert av et unikt nummer fra et nasjonalt register over selskaper. Et selskap må også ha et unikt navn.
- b) Selskapenes omsetning og regnskapsresultat kan registreres. Informasjon om overskudd finnes bare for de selskapene der omsetningen er registrert. Både omsetning og resultat er registrert i norsk valuta (NOK).
- c) Et selskap kan ha aktiviteter (f.eks. selge produkter, tilby tjenester) i ulike bransjer (aktivitetsområder, for eksempel i landbruk, transport,

(Fortsettes på side 2.)

turisme, etc.), og hver bransje kan ha flere selskaper. Innen hver bransje finnes en rangering av selskapene i bransjen, slik at hvert selskap er tildelt en gitt rang innen bransjen (rangeringskriterier er irrelevant her). Et selskap kan ha maksimalt én rangering i en gitt bransje. Flere selskaper kan ikke ha samme rangering i samme bransje. Selskapene som er rangert i en bransje må ha aktiviteter i bransjen.

Oppgave 2 (vekt 15%)

Utvid modellen med informasjon om eierskap av selskaper, gitt følgende begrensninger:

- a) En person er primært identifisert av en id. I tillegg kan en person identifiseres av en unik kombinasjon av fødselsdato og navn.
- b) Personer kan eie aksjer i selskaper. (En slik person kalles aksjonær i selskapet). Selskaper kan ha flere aksjonærer.
- c) For hver person som eier aksjer i et selskap, må det totale antall aksjer være registrert, samt hvilke typer aksjer personen eier (en person kan eie flere typer aksjer i et selskap; en aksjetype er identifisert med et navn).

Oppgave 3 (vekt 15%)

Utvid modellen med informasjon om revisjon av selskaper, gitt følgende begrensninger:

a) Selskaper er gjenstand for revisjon. Som bakgrunnsinformasjon er en revisjon generelt definert som en systematisk og uavhengig undersøkelse av selskaper for et gitt formål (f.eks. å sjekke om et selskap er i samsvar med eksisterende lover), og kan dreie seg om spesifikk informasjon om selskapene, for eksempel regnskap, uttalelser, økonomiske transaksjoner eller operasjoner, detaljer som er irrelevant her. I vår sammenheng, er selskaper kontrollert av personer (som regel er personer som utfører revisjon kalt revisorer og er juridiske personer, igjen detaljer som er irrelevante for modelleringen i denne oppgaven). Det som er viktig her er å registrere hvilke personer som reviderer hvilke selskaper, dvs. registrere informasjon om ulike revisjoner. Merk at flere selskaper kan revideres av samme person, og at samme person kan revidere flere selskaper. Det er et krav at personer som reviderer selskaper ikke kan eie aksjer i de selskapene de reviderer (dvs. en person ikke kan både eie aksjer i og revidere samme selskap). Hver revisjon har en kostnad registrert i norsk valuta (NOK).

b) En revisjon kan bestå av flere aktiviteter (f.eks, revisjon av kostnadskrav, finansielle transaksjoner, etc.) - aktiviteter som er unike for revisjonen. Revisjonsaktiviteter har milepæler (dvs. hendelser som får spesiell oppmerksomhet, slik som starten og slutten av en aktivitet, leveringstidspunkt for mellomresultater, osv.). For vårt formål må en start- og en sluttmilepæl være registrert for hver revisjonsaktivitet. Milepæler er unikt representert med en unik identifikator. Hver aktivitet er entydig bestemt

(Fortsettes på side 3.)

av aktivitetens start- og slutt milepæl. For en gitt aktivitet, må start- og sluttmilepælen være forskjellig. Varighet i antall dager, kan registreres for en gitt aktivitet.

c) En revisjon kan ende opp med en revisjonsrapport. Dersom en rapport registreres for en revisjon, må leveringsmåneden til rapporten registreres (vi antar at måneder er identifisert ved månedsnavn). En rapport er identifisert av en unik kombinasjon av revisjonen (som resulterte i rapporten) og leveringsmåneden for rapporten. En rapport kan dreie seg om resultatene fra en eller flere av revisjonsaktivitetene.

Oppgave 4 (vekt 15%)

Grupper ORM2-modellen til et relasjonsdatabaseskjema. Det resulterende relasjonsskjema bør være korrekt (tilsvarer ORM2 konseptuelle skjema), effektivt (unngå redundans og begrenset antall tabeller), og klart (lett å forstå). Bruk grupperingsalgoritmen for å generere et slikt relasjonsdatabaseskjema. For hver relasjon, angi relasjonens navn og navnet på hvert attributt. Du skal ikke spesifisere datatype/domene for attributtene og heller ikke bruke SQL i denne oppgaven. Sett én strek under primærnøkler. Marker andre kandidatnøkler med to streker.

(Fortsettes på side 4.)

Del B (vekt 40%)

- *Tabellene i denne delen har ingen sammenheng med del A. Interesseområdet ligner, men skjemaet er ikke knyttet til modelleringsoppgaven ovenfor.*

En juridisk person (enhet) er enten en person identifisert med et fødselsnummer, eller et selskap, firma, organisasjon e.l. identifisert med et organisasjonsnummer. Et organisasjonsnummer består av 9 siffer; første siffer er enten 8 eller 9. Et fødselsnummer består av en fødselsdato på formen DDMMÅÅ etterfulgt av et femsifret personnummer. Fødselsnummeret har derfor alltid 11 siffer og begynner med sifferet 0, 1, 2 eller 3. (Ingen måned har mer enn 31 dager). Personer har altså fødselsnummer, mens alle andre juridiske personer har organisasjonsnummer. Vi får tilgang til tabellen

JuridiskPerson (jpid, navn)

med informasjon over navn på juridiske personer. Vi vet ikke om alle jpid-verdier er korrekte, dvs. om alle jpid-verdier er fødselsnummer/organisasjonsnummer som beskrevet over. Vi vet heller ikke om flere navn kan være oppført med samme jpid eller om noen navn-verdier er null.

Oppgave 5

Definer en ny tabell JPers (jpid, navn) slik at det ikke er mulig å legge inn juridiske personer med lik jpid eller navn-verdier som er null.

Oppgave 6

Skriv en INSERT-setning som fyller JPers med data fra JuridiskPerson. Tupler med navn som er null skal ikke legges inn. Heller ikke tupler med jpid-verdi som hverken kan være fødselsnummer eller organisasjonsnummer.

Oppgave 7

Definer to views:

Person(fnr, navn)

Organisasjon(orgnr, navn)

Person skal kun ha personer med fødselsnummer, mens Organisasjon kun skal ha juridiske personer med organisasjonsnummer.

Vi får også tilgang til en relasjon med informasjon om eierskap i aksjeselskaper (delmengde av organisasjoner med organisasjonsnummer):

EierAntAksjer(jpid, orgnr, ant)

(Fortsettes på side 5.)

Et tuppel fra denne betyr at den juridiske personen med fødselsnummer/organisasjonsnummer `jpuid` eier `ant` aksjer i selskapet med organisasjonsnummer `orgnr`. Både personer og selskaper kan eie aksjer, men ingen eier aksjer i personer (`orgnr` må være et organisasjonsnummer). Både `jpuid`-verdier og `orgnr`-verdier må finnes som `jpuid`-verdi i `JPers`-tabellen.

Vi er usikre på kvaliteten her også og skal lage en ny tabell `Eier` med de samme attributtene.

Oppgave 8

Definer tabellen `Eier` slik at integritetsreglene over ikke kan brytes. `ant` må være et heltall større eller lik 0. Husk å definere primær- og eventuelle kandidatnøkler.

Oppgave 9

Skriv en `SELECT`-setning som gir en oversikt over alle aksjeselskaper sortert etter navn. (Aksjeselskaper er selskaper som finnes som `orgnr` i `EierAntAksjer`-tabellen).

Oppgave 10

Lag den samme oversikten, og for hvert aksjelskap ta med antall forskjellige eiere og hvor mange aksjer det totalt er i selskapet.

Oppgave 11

Skriv en `SELECT`-setning som skriver ut navn på aksjeselskaper og for hvert selskap hvor mange prosent av aksjene som eies av personer (med fødselsnummer), og hvor mange prosent av aksjene som eies av selskapet selv. (Selskaper kan eie aksjer i eget selskap).

Vi innfører den siste tabellen `Ansatt`:

`Ansatt (fnr, orgnr, sbrøk)`

Denne skal du ikke definere og vi legger til grunn at den er korrekt.

En rad fra denne tabellen betyr at personen `fnr` er ansatt i organisasjonen `orgnr` i en stilling med stillingsbrøk `sbrøk`. (En heltidsstilling har stillingsbrøk 100).

(Fortsettes på side 6.)

Oppgave 12

Forklar likevel kort hva du ville sjekke om vi ikke visste om tabellen var korrekt.

Oppgave 13

Lag en oversikt over antall ansatte i alle selskaper.

Selskaper med bare en tilsatt kaller vi et enkeltmannsforetak.

Oppgave 14

Lag et view over alle enkeltmannsforetak.

Oppgave 15

Skriv ut en liste over selskaper der alle aksjene eies av personer.

Oppgave 16

Skriv ut en liste over selskaper (navn) og ansatte (navn) der alle aksjene eies av ansatte i selskapet, sammen med antall aksjer pr. ansatt. Sorter lista etter selskaper med flest aksjer først.

Oppgavesett slutt.

Lykke til!

Dumitru Roman og Stein Michael Storleer