

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Første deleksamen i :	INF1300 – Introduksjon til databaser
Eksamensdag :	Fredag 3. desember 2010
Tid for eksamen :	14.30 – 18.30
Oppgavesettet er på :	4 sider
Vedlegg :	En liten ordliste er inkludert på side 4
Tillatte hjelpemidler :	Halpin & Morgan: <i>Information Modelling and Relational Databases</i> . Second Edition.

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

To gode råd: Les teksten nøye før du besvarer noen av spørsmålene! Tegn modellen med blyant, og skriv tydelig! (Modellering uten viskelær frarådes.)

Scenario: Værstasjoner og meteorologiske måleserier

Meteorologisk institutt har rundt 700 værstasjoner. Disse omfatter alt fra små stasjoner plassert på privat grunn i fastlandsnorge, til stasjoner i Arktis; fra stasjoner der det utføres manuelle observasjoner, til helautomatiserte stasjoner. Alle stasjonene har en fast posisjon i form av lengde- og breddegrad og høyde over havet. Inntil nylig hadde Meteorologisk institutt også værskip, bl.a. MS Polarfront som lå fast stasjonert i Nord-Atlanteren innenfor et område på 1x1 grad nær 66° nordlig breddegrad og 2° østlig lengdegrad (bortsett fra de en til to dagene i måneden når den gikk til lands for å skifte mannskap og få nye forsyninger).

Stasjonene er identifisert ved et femsifret nummer. Det er vanlig å skrive nummeret sammen med navnet på stasjonen. Om det har skjedd små flyttinger av stasjonen, kan nummeret være endret.

Hver stasjon produserer måleserier. Hvilke varierer sterkt fra stasjon til stasjon. På mindre stasjoner måles f.eks. bare slikt som nedbør, snødybde og værtype. De større stasjonene måler blant annet temperatur, lufttrykk, nedbør, snødybde, vindstyrke og vindretning, skymengde og høyde til skydekke. Værskipene rapporterer blant annet bølgehøyde, iskonsentrasjon og mengde av isfjell.

Hyppigheten av målingene som inngår i en måleserie, og innsamlingsmåten, varierer også ganske mye fra stasjon til stasjon. Her er noen eksempler:

- 99737 Svarttangen på Svalbard har vært i virksomhet siden 1904. Nå er den automatisert. Hver time rapporteres lufttemperatur og lufttrykk, minimums- og maksimumstemperatur i løpet av siste time og barometertendens de siste 3 timene.
- 14711 Grov - Solhaug er en liten, manuelt betjent stasjon på 811 m.o.h. i Lom. Hver morgen kl. 6:00 de siste drøyt ti årene er det blitt rapportert snødybde, snødekke, millimeter nedbør siste 24 timer og værtype.
- 23160 Åbjørsbråten ligger i Nord-Aurdal. Stasjonen har vært operasjonell siden 1922. Herfra sendes det inn målinger av bl.a. temperatur, nedbør, vind, værtype og snødybde tre ganger i døgnet (kl. 06:00, 12:00 og 18:00).
- 18700 Oslo - Blindern foretar hver time en rekke forskjellige målinger knyttet til temperatur, vind, nedbør, relativ luftfuktighet, snø- og isdekke, snødybde, lufttrykk, barometertendens, skytype, sikt og annet.

Noen stasjoner inngår i særskilte satsninger eller forskningsprogrammer. F.eks. tilhører i størrelsesorden ti stasjoner et nett av verdensomspennende observasjonsstasjoner. Disse såkalte RCS-stasjonene (Reference Climate Station) utgjør basisnett for klimaforskningen på lange måleserier, særlig gjelder dette temperaturmålinger. Tre av RCS-stasjonene og ytterligere ni andre stasjoner er kvalitetsstasjoner for vind. De fleste ligger ute ved kysten på fyr der betjeningen har utført observeringen. To av RCS-stasjonene samt tretten andre stasjoner er også kvalitetsstasjoner for nedbør. På disse stasjonene blir det i tillegg til nedbør observert snødybde og snødekke. Noen stasjoner utmerker seg ved å ha gode, mer enn 80 år gamle kvalitetsserier. De lengste måleseriene utgjøres av de fire stasjonene 18660 Oslo, 50550 Bergen, 68150 Trondheim og 98550 Vardø: Trondheim fra 1762, Oslo 1807, Bergen 1818 og Vardø 1840. Stasjonene er viktige fordi disse er de lengste seriene som kan brukes til klimaforskning, selv om homogeniteten av seriene ikke er god for hele serien. Etter 1867 er Vardø klassifisert som RCS-stasjon. Målingene i Oslo og Trondheim ble startet i den gamle bykjernen og flyttet utenfor byen, ut til helt andre klimaforhold.

Meteorologisk institutt har svært gode publikumstjenester, men forsøker stadig å forbedre tilbudet. Man kunne f.eks. tenke seg en form for SMS-abonnement der abonnementsstypen beskriver hvor hyppig målinger skal oversendes, f.eks. med alternativene en gang i timen, hver tredje time, tre ganger i døgnet, en gang i døgnet eller en gang i uken. I såfall kommer det an på den enkelte stasjon hvilke abonnements typer som er aktuelle. En kunde kan så kombinere en abonnements type ved en stasjon med angivelse av en type måleserie og angi hvilket tidsrom abonnementet skal løpe over. F.eks. kan en kunde be om et en-pr-døgn-abonnement på snødybdemålinger fra 23160 Åbjørsbråten i tidsrommet 16.-25. april 2011, da blir kunden tilsendt dette stedets snødybde hver morgen kl. 6:00 gjennom hele påsken 2011.

I oppgavene under er det viktig at det i besvarelsen skrives tydelig hvilken/hvilke deler av ORM-diagrammene som dekker hver av oppgavene 1-3; skriv gjerne også kommentarer til. For å få til en god modell, trengs noen få, velvalgte generaliserte begreper. Gjør forenklinger der du kan. Legg vekt på å gi alle begreper en referansemåte. Alle faktatyper skal ha minst én entydighetspil.

Oppgave 1 (20%). Lag en ORM-modell som beskriver stasjonene til Meteorologisk institutt.

Oppgave 2 (35%). Lag en ORM-modell som beskriver måleserietyper og målinger.

Oppgave 3 (30%). Lag en ORM-modell som beskriver abonnementstyper og abonnementer.

Oppgave 4 (15%). Grupper den samlede ORM-modellen fra oppgavene 1-3. For hver relasjon, angi relasjonens navn og navnet til hvert attributt. Du skal ikke angi datatyper for attributtene, og ikke bruke SQL i denne oppgaven. Understrek primærnøklerne. Angi eventuelle andre kandidatnøkler med to understrekninger. Undertrykkede relasjoner skal ikke være med i listen. Beskriv fire av fremmednøklerne som gjelder i databaseskjemaet ditt (hverken flere eller færre).

Du finner en ordliste som relaterer engelske og norske fagtermer på siste side.

ORM ordliste	<i>For grafiske symboler: Se side 896 - 902 i læreboken</i>			
Læreboken (ORM 2)	ORM 1	stORM (NIAM 1982)	Norsk (brukt i forelesningene)	Andre norske uttrykk (kanskje brukt i forelesningene)
Structure	Structure	Object and Sentence Types	Struktur	
Entity type	Entity type	NoLOT (Non Lexical Object Type)	Begrep	Begrepstype/ Entitetstype
Value type	Value type	LOT (Lexical Object Type)	Representasjon	Representasjonstype
Subtype	Subtype	Subtype	Underbegrep	Subtype
Role	Role	Role	Rolle	
Objectification	Objectification	<finnes ikke i stORM, bruk joint unique>	Begrepsdannelse	
Predicate	Predicate	Sentence type (Bare binære i stORM)	Setningstype	
Fact type	Fact type	Idea (eller Fact type)	Faktatype	
Reference type	Reference type	Bridge (eller Reference type)	Bro	Referansetype
Reference mode	Reference mode	Preferred reference	Preferert referanse	Referansemåte
Mandatory 1-1 reference type	Mandatory 1-1 reference type	Perfect bridge	Perfekt bro	
Constraints	Constraints	Constraints	Skranker	
Internal uniqueness	Internal uniqueness	Unique	Entydighet	Intern entydighet
External uniqueness	External uniqueness	Joint unique	Ekstern entydighet	Koblet entydighet
Mandatory role	Mandatory role	Total role	Total rolle	Påkrevd rolle
Disjunctive roles	Disjunctive roles	Joint total	Kombinerte totale roller	Kombinerte påkrevde roller
Subset	Subset	Subset	Delmengde	
Equality	Equality	Equality	Likhet	
Exclusion	Exclusion	Exclusion	Ulikhet	
Join constraint	<finnes ikke>	<finnes ikke>	Joinskranke	
Join subset	<finnes ikke>	<finnes ikke>	<ikke forelest>	Join delmengde
Join equality (JE)	<finnes ikke>	<det generelle tilfellet finnes ikke>	<ikke forelest>	Join likhet
Spesialtilfelle av JE	<finnes ikke>	Equivalence of paths	Ekvivalente stier	
Subtype constraint	<finnes ikke>	<finnes ikke>	Underbegreps-skranke	