

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Første deleksamen i :	INF1300 – Introduksjon til databaser
Eksamensdag :	Onsdag 2. desember 2009
Tid for eksamen :	14.30 – 17.30
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.

Du kan velge mellom klassisk ORM (som i stORM), ORM2 (som i læreboken) eller ORM-UML (undervist i 2007) når du tegner modellen din.

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

Scenario: Matoppskrifter

En hardbarket realist av den gamle skole med utallige laboratorietimer bak seg, har besluttet seg for å ta opp en ny hobby: matlaging. Hittil har hans største prestasjoner på området vært steking av speilegg og frosne hamburgere og oppvarming av ferdige porsjonspakninger til å sette rett inn i mikrobølgeovnen. På siste legekontroll fikk han imidlertid beskjed om at hamburgere med egg 4 dager i uken ble litt vel ensidig i lengden.

Vår venn er en grundig person som gjør ting ordentlig og profesjonelt hvis de i det hele tatt skal gjøres. Følgelig gikk han til verket som en sann realist og begynte med å anskaffe nødvendig faglitteratur: Han kjøpte inn flere store kokebøker og var til og med så heldig å få overta Fogtdals matleksikon i 21 bind fra en gammel tante som nylig var kommet på pleiehjem. Klassikerne Hanna Winsnes (Man tager 2 halve Svinehoveder...) og Schönberg Erken ble heller ikke glemt. Han satte opp bokhylle på kjøkkenet, anskaffet en ringperm til oppskrifter fra aviser og liknende, skaffet seg noen pipetter, et litermål og en skikkelig vekt for måling av råvarer, og etter et nærmest ruinerende raid i ymse kjøkken- og interiørbutikker, var han klar til innsats.

Da kom sjokket: Han, med sin erfaring fra laboratoriearbeid både innen organisk og uorganisk kjemi, forsto ikke den enkleste oppskrift!

Hør bare: "I en halv kopp mel blandes et kryddermål allehånde."

Mel visste han hva var. Allehånde var tydeligvis et krydder, men hvor mye er et kryddermål, og hvor stor er en kopp? Det gikk minst 15 av hans små kaffekopper i den største tekoppen hans. Dette var høyst uvitenskapelig! Vår venn bestemte seg øyeblikkelig for å lage et lite informasjonssystem for å holde orden på nødvendige data om oppskrifter. (Det var akkurat plass til en Mac ved siden av mikrobølgeovnen.)

For det første må systemet kunne gi svar på hvor mye alle enheter blir, omregnet til SI-mål¹. Eksempler: Hvor mange ml er et kryddermål? Eller en kopp? Hva skal termostaten stå på når oppskriften sier: "Stekes i middels varm ovn i 40-45 minutter"? Dessuten er det greit å vite at et kryddermål er en $1/5$ teskje og at dette faktum skrives slik i faglitteraturen: " $1 \text{ krm} = 1/5 \text{ ts}$ ".

Dernest vil han gjerne ha et register over de oppskriftene han har i utklippsboken (ringpermen) og et erfaringsregister over de matrettene han har laget.

Utklippene identifiseres med et løpenummer innenfor hver dato. Han vil lagre informasjon om hvem han har fått oppskriften fra og eventuelt hvilken avis den er klippet fra. Han vil også lagre hvilke ingredienser som inngår i hver rett og hvor lang tid han må regne med på å bruke for å lage retten. Han lagrer selvfølgelig rettens navn, og han bestemmer seg for at han vil ha mulighet for å skrive inn spesielle kommentarer og hint i forbindelse med retten i databasen.

Dessuten vil han altså lagre sine erfaringer med de enkelte rettene. For de rettene som står i utklippsboken, er det for så vidt greit. For disse har han lagret en liste over alle ingrediensene. Det er litt verre med oppskrifter fra kokebøkene. Da må han skrive inn disse i databasen første gang han prøver dem. Problemet er hvordan disse oppskriftene skal identifiseres. Systemet med utklippsdatoen passer ikke inn her. På den annen side er det klønete å ha to forskjellige måter å referere til en rett på, avhengig av om oppskriften er fra en kokebok eller et utklipp.

I erfaringsdatabasen må han selvfølgelig ha med datoen han lagde retten. Han vil også ha med nøyaktig mål på hver ingrediens og hvor lang tid de enkelte fasene tar. (Eksempel: For brød noterer han hevingstid for deigen, tid for heving etter at brødene er formet og steketid.) Dessuten er han svært opptatt av å vite hvilke kryddere han har brukt og hvor mye av hvert. Videre vil han kunne notere sine inntrykk av hvorvidt retten ble vellykket, og eventuelt hva som bør rettes på til neste gang.

¹ SI står for le *Système international d'unités*, eller Det internasjonale enhetssystemet; det er en videreføring av det metriske systemet.

De gangene han lager mat til gjester, vil han også ta med informasjon om hvilke gjester han hadde og hvilke drikkevarer han serverte. Hensikten er å finne ut hva han serverte forrige gang han hadde en gjest på besøk. Slik håper han å unngå å servere det samme gang etter gang.

Oppgave 1 (15%) Lag et forslag til hvordan de forskjellige typene oppskrifter skal representeres. Tegn tilhørende ORM-diagram.

Oppgave 2 (20%) Lag en ORM-modell som beskriver innholdet i en oppskrift, dvs. ingredienser og fremgangsmåte.

Oppgave 3 (25%) Lag en ORM-modell for erfaringsdatabasen, dvs. det som skal til for å beskrive faktiske forsøk på tilberedning av oppskrifter.

Oppgave 4 (20%) Lag en ORM-modell for å holde rede på hvilke gjester som har vært invitert, når, og hvilke menyer som er blitt servert dem.

Oppgave 5 (5%) Lag en ORM-modell som beskriver forskjellige måleenheter, hvilken/hvilke notasjon(er) som brukes, og konverteringer mellom dem.

Oppgave 6 (15%) Grupper ORM-modellen til et relasjonsdatabaseskjema. 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 primærnøkklene. Undertrykkede relasjoner skal ikke være med i listen. Beskriv tre av fremmednøkklene som gjelder i databaseskjemaet ditt (hverken flere eller færre).

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

ORM ordliste Læreboken (ORM 2)	For grafiske symboler: Se side 896 - 902 i læreboken ORM 1	stORM (NIAM 1982)	Norsk (brukt i forelesningene)	Andre norske uttrykk (kanskje brukt i forelesningene)
Structure	Structure	Object and Sentence Types NoLOT (Non Lexical Object Type) LOT (Lexical Object Type) Subtype Role <finnes ikke i stORM, bruk joint unique> Sentence type (Bare binære i stORM) Idea (eller Fact type) Bridge (eller Reference type) Preferred reference Perfect bridge	Struktur Begrep Representasjon Underbegrep Rolle Begrepsdannelse Setningstype Faktatype Bro Preferert referanse Perfekt bro	 Begrepstype/ Entitetstype Representasjonstype Subtype Referansetype
Entity type	Entity type			
Value type	Value type			
Subtype	Subtype			
Role	Role			
Objectification	Objectification			
Predicate	Predicate			
Fact type	Fact type			
Reference type	Reference type			
Reference mode	Reference mode			
Mandatory 1-1 reference type	Mandatory 1-1 reference type			
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	