

Universitetet i Agder
Fakultet for økonomi og samfunnsvitenskap
11.11.2010

Eksamen

Bokmål

Emnekode: IS-201

Emnenavn: Datamodellering og databasesystemer

Dato: 26.11.2010

Varighet: 09.00-13.00

Antall sider inkl forside: 4

Tillatte hjelpemidler: Ordbøker (Norsk/Engelsk/Tysk)

Merknader: Alle oppgaver skal besvares

Oppgave 1. Grunnleggende databasebegreper (15%)

- a) Forklar sammenhengen mellom SQL DML utsagn, commit og rollback. Illustrer svaret ditt med et eksempel.
- b) Hvordan er en en-til-mange sammenhenger implementert i en relasjonell datamodell? Illustrer svaret ditt med et eksempel.
- c) Hva er en indeks, og hvorfor blir indekser brukt? Må man indeksere primærnøkler?

Oppgave 2. E-R modellering (20 %)

Les nøye følgende case. Tegn så et ER diagram for caset.

Boligkontoret ved Universitetet i Tromsø ønsker å opprette en database for å holde orden på tildeling av boliger til studenter. Hver student som trenger bolig fyller ut et søknadsskjema, som inneholder detaljer om studenten og ønsket varighet. Rom som leies ut er bare enkeltrom, som har et romnummer, og månedlig leie. Romnummer identifiserer entydig hvert rom i alle bygninger som Boligkontoret kontrollerer og brukes når et rom leies ut til en student. Hvert rom tilhører en bygning, som ledes av en ansatt ved Boligkontoret. Bygningene har klingende navn som for eksempel "Havly". Rommene inspiseres ved utleie start og slutt av den ansatte i Boligkontoret som er leder for den aktuelle bygningen. Ved hver inspeksjon registreres behov for vedlikehold og oppussing.

Nye utleieavtaler inngås ved begynnelsen av hvert akademisk år, med en minimums leieperiode på ett semester og maksimum leieperiode på ett år. Utleieavtaler nummereres fortløpende. Studentene betaler for sine boliger for hvert semester og mottar en faktura ved begynnelsen av hvert semester. Hvis en student ikke betaler fakturaen innen en viss dato, sendes inntil to purrebrev med et visst mellomrom. Dato for hvert purrebrev registreres.

Oppgave 3. Normalisering (20%)

Følgende er en månedlig rapport om pasienter i den berømte Brenstown Søvnløshetsklinikk. Hvilken normalform er denne på? Hvilke funksjonelle avhengigheter er det i tabellens data? Konverter denne til et sett relasjoner på tredje normalform (3NF). Når du gjør det, vis løsningen på første normalform (1NF), andre normalform (2NF) og på tredje normalform (3NF). Pass på å vise alle primær- og fremmednøkler. ("Ward": avdeling; "nurse": sykepleier).

Brenstown Sleep Disorder Clinic

Report month: November 2008

Date: 30.11.2008

Page # 1

Ward no #: 12

Doctor-in-charge: Dr. R. V. Winkle

Phone: 123456

Nurse: Gry Seng

Phone number: 234567

Address: 54, Bamboo door Rd. Stensville

Patient no.	Last name	First name	Home city	Visit Date	Diagnosis	Referred to
1954	Pytlick	Jan	Dormir	10.11.2008	Severe apnea	C-PAP
9844	Quincy	Terence	Zeeville	10.11.2008	Minor disorder	GP

Nurse: Rikke Sov

Phone number: 345678

Address: 10, Upping Street, Stensville

Patient no.	Last name	First name	Home city	Visit Date	Diagnosis	Referred to
1984	Lunde	Kiki	Lundsby	02.11.2008	Minor disorder	GP
1984	Lunde	Kiki	Lundsby	15.11.2008	Obstructed nose	Therapy
1986	Olfman	Lorenzo	Orange	07.11.2008	Severe apnea	Surgery

Ward no #: 32

Doctor-in-charge: Dr. Z. Z. Topp

Phone: 456789

Nurse: Katja Oldberg

Phone number: 567891

Address: 54 Bamboo door Rd., Stensville

Patient no.	Last name	First name	Home city	Visit Date	Diagnosis	Referred to
8766	Nukkova	Matti	Boo	15.11.2008	Obstructed pipe	Surgery
9066	Khan	Saira	Oslo	21.11.2008	Severe insomnia	Phone therapy

Oppgave 4. SQL (45%)

Vi skal også arbeide med databasen til **fungifts.com** som selger unyttige gaveartikler før jul. Deres database skjema er vist nedenfor.

Bruk SQL til å besvare følgende spørsmål (alle teller 7,5%):

- Hva er constraints i en database? Beskriv hvordan man oppretter de aktuelle constraints som hører med til *ordredetalj*.
- List alfabetisk alle produkter som er bestilt i oktober 2010.
- I databasen til fungifts.com ligger det en del gamle kunder som man ønsker å rydde opp i. Hvilke kunder er registrert i databasen til fungifts.com, som ikke har noen ordre? Lag en spørring i SQL som viser kundenummer og navn på disse.
- Lag en oversikt som for hver kunde viser: kundenr, kundenavn, totalt antall produkter bestilt, og totalpris på alt som denne kunden har bestilt i alle sine ordre.
- Endre spørringen fra (d) slik at du bare får med kunder med postnr fra og med 4600 til og med 4699, og bare de produktene det er bestilt mer enn 5 av.
- Hva er et database view? Hvorfor bruker vi views? Gi ett eksempel på et enkelt view som du definerer, basert på databasen til fungifts.com

Databaseskjema for fungifts.com

```
create table kunde (  
kundenr integer,  
kunde_navn varchar(20),  
kunde_gate varchar(20),  
kunde_by varchar(20),  
postnr number(4),  
kunde_tlfnr number(10),  
kunde_epost varchar(20),  
kunde_nr_eier integer  
);
```

```
create table ordre (  
ordrenr integer,  
ordre_dato date,  
leveranse_dato date,  
status varchar(10),  
kundenr integer  
);
```

```
create table ordredetalj (  
ordrenr integer,  
produktnr integer,  
antall_bestilt integer  
);
```

```
create table produkt (  
produktnr integer,  
produktnavn varchar(20),  
enhetspris number(8,2),  
antall_på_lager number(5),  
bestillingsnivå number(3)  
);
```

```
create table poststed (  
postnr number(4),  
stedsnavn varchar(20)  
);
```

Følgende attributter er primærnøkler:

kunde.kundenr, ordre.ordrenr, ordredetalj.ordrenr og produktnr, produkt.produktnr, poststed.postnr

Følgende attributter er fremmednøkler:

kunde.postnr, kunde.kundenr_eier, ordre.kundenr, ordredetalj.ordrenr og produktnr

University of Agder
Faculty of Economics and Social Sciences
11.11.2010

Exam

English

Course: IS-201

Course Name: Data Modelling and Database Systems

Date: 26.11.2010

Duration: 09.00-13.00

No. of pages including front page: 4

Allowed aids: Dictionaries (Norwegian/English/German)

Note: All questions should be answered

Question 1. Basic Database concepts (15%)

- a) Explain the connection between SQL DML statements, commit and rollback. Illustrate your answer with an example.
- b) How is a one-to-many relationship implemented in a relational data model? Illustrate your answer with an example.
- c) What is an index, and why are indexes used? Do you have to create indexes on primary keys?

Question 2. E-R modelling (20 %)

Read carefully the following case. Then draw an ER diagram for the case.

The Accomodation Office of Tromsø University wishes to create a database to monitor the allocation of accomodation to students. Each student requiring accomodation fills out an application form, which holds the student's details and the desired duration. Rooms for rent are only single rooms, which have a room number, and monthly rental rate. The room number uniquely identifies each room in all the buildings controlled by the Accomodation Office and is used when renting a room to a student. Each room belongs to a building, which is managed by a member of the Accomodation Office. The buildings have good sounding names like "Rest by the Sea". The rooms are inspected at rental start and finish by the member of the Accomodation Office who manages the building. At every inspection, need for maintenance and redecoration is recorded.

New rental agreements are negotiated at the start of each academic year, with a minimum rental period of one semester and a maximum rental period of one year. Rental agreements are given unique numbers. The students pay for their accomodation throughout the academic year and are sent an invoice at the start of each semester. If a student does not pay the invoice by a certain date, up to two reminder letters are sent within a certain time. The date for each reminder letter is recorded.

Question 3. Normalization (20%)

The following is a monthly report about patients in the famous Brenstown Sleep Disorder Clinic. Which normal form is this table on? What functional dependencies are there in this table's data? Convert this into a set of relations in third normal form (3NF). While doing so, show the solution in first normal form (1NF), second normal form (2NF) and in third normal form (3NF). Be sure to show all primary and foreign keys.

Brenstown Sleep Disorder Clinic

Report month: November 2008

Date: 30.11.2008

Page # 1

Ward no #: 12

Doctor-in-charge: Dr. R. V. Winkle

Phone: 123456

Nurse: Gry Seng

Phone number: 234567

Address: 54, Bamboo door Rd. Stensville

Patient no.	Last name	First name	Home city	Visit Date	Diagnosis	Referred to
1954	Pytlick	Jan	Dormir	10.11.2008	Severe apnea	C-PAP
9844	Quincy	Terence	Zeeville	10.11.2008	Minor disorder	GP

Nurse: Rikke Sov

Phone number: 345678

Address: 10, Upping Street, Stensville

Patient no.	Last name	First name	Home city	Visit Date	Diagnosis	Referred to
1984	Lunde	Kiki	Lundsby	02.11.2008	Minor disorder	GP
1984	Lunde	Kiki	Lundsby	15.11.2008	Obstructed nose	Therapy
1986	Olfman	Lorenzo	Orange	07.11.2008	Severe apnea	Surgery

Ward no #: 32

Doctor-in-charge: Dr. Z. Z. Topp

Phone: 456789

Nurse: Katja Oldberg

Phone number: 567891

Address: 54 Bamboo door Rd., Stensville

Patient no.	Last name	First name	Home city	Visit Date	Diagnosis	Referred to
8766	Nukkova	Matti	Boo	15.11.2008	Obstructed pipe	Surgery
9066	Khan	Saira	Oslo	21.11.2008	Severe insomnia	Phone therapy

Question 4. SQL (45%)

We will be working on **fungifts.com**'s database. Fungifts.com sell useless gifts before Christmas. Their database schema is shown below.

Use SQL to answer the following questions (each is worth 7.5%):

- What are constraints in a database? Describe how one establishes the relevant constraints for *orderdetail* in the database.
- List alphabetically all products that were ordered in October 2010.
- In fungifts.com's database there are a number of old customers who should be removed from the system. Which customers are registered in fungifts.com's database, without having any orders? Create a query in SQL that displays customer number and name for these.
- Make an overview that for each customer displays: customer number, customer name, total number of products ordered, and total price for everything that the customer has ordered in all his orders.
- Change the query from (d) to only include customers with postal codes from 4600 to 4699 inclusive, and only the products of which more than 5 have been ordered.
- What is a database view? Why do we use views? Give one example of a simple view that you define, based on fungifts.com's database.

Database schema for fungifts.com

```
create table customer (  
customer_no integer,  
customer_name varchar(20),  
customer_street varchar(20),  
customer_city varchar(20),  
postal_code number(4),  
customer_phone number(10),  
customer_email varchar(20),  
customer_no_owner integer  
);  
  
create table order (  
order_no integer,  
order_date date,  
delivery_date date,  
status varchar(10),  
customer_no integer  
);  
  
create table orderdetail (  
order_no integer,  
product_no integer,  
no_ordered integer  
);  
  
create table product (  
product_no integer,  
product_name varchar(20),  
unit_price number(8,2),  
no_in_stock number(5),  
order_level number(3)  
);  
  
create table city (  
postal_code number(4),  
city varchar(20)  
);
```

The following attributes are primary keys:

customer.customer_no, order.order_no, orderdetail.order_no and product_no, product.product_no, city.postal_code

The following attributes are foreign keys:

customer.postal_code, customer.customer_no_owner,
order.customer_no, orderdetail.order_no and product_no