

Universitetet i Agder  
Fakultet for samfunnsvitenskap  
Institutt for Informasjonssystemer

Eksamen - Bokmål (with English translation)

**Emnekode: IS-201**

**Emnenavn: Datamodellering og databasesystemer**

Dato: 14.12.2015

Varighet: 09:00-13:00

Antall sider inklusiv forside: 7

Tillatte hjelpemidler: Ordbøker: (Engelsk/Norsk/Tysk)

Merknader: Alle oppgaver skal besvares. Alle hovedspørsmål (1.-4.) må besvares til bestått (Karakter E eller bedre) for at eksamen skal regnes som bestått.

*Date: 12/14/2015*

*Duration: 09: 00-13: 00*

*Number of pages including cover: 7*

*Aids: Dictionaries: (English / Norwegian / German)*

*Notes: All questions should be answered. All the main subjects (1-4.) must be answered on a pass (grade E or better) for the examination is considered passed.*

---

### Oppgave 1. Grunnleggende database begreper (20%)

- Forklar sammenhengen mellom SQL DML utsagn; COMMIT og ROLLBACK. Illustrer svaret ditt med et eksempel.
- Hvordan omdanner du en mange-til-mange sammenheng til en-til-mange sammenhenger? Illustrer svaret ditt med et eksempel.
- Hva er en index, og hvorfor blir indexer brukt? Må man indeksere primærnøkler?

*In English: Problem 1. Basic database concepts*

- Explain the relationship between SQL DML statements; COMMIT and ROLLBACK. Illustrate your answer with an example.*
- How do you convert a many-to-many relationship into one-to-many relationships? Illustrate your answer with an example.*
- What is an index, and why are indexes used? Do you have to index the primary keys?*

### Oppgave 2 E-R modellering (20%)

**Les oppgaven nøye. Tegn så et E-R diagram for caset. (Alternativt kan du skrive en RM-modell).**

Elixia Trening og Velvære er en kjede med treningssentre som har mange kunder. I denne oppgaven kan vi avgrense oss til å se på Elixia i Kristiansand sentrum. Kundeforholdet er basert på medlemskap, så Elixia kaller kundene sine for medlemmer. I et medlemskap kjøper kundene pakker på et gitt antall treningstimer (for eksempel 20, 30 eller 60 timer). Ved kjøp av en større treningspakke er prisen pr time lavere, så ved for eksempel 60 timers pakke er timeprisen kr 515. (Man kan også kjøpe enkelt-timer for kr 850, men det kan vi se bort fra her).

Elixia har ansatt mange personlige trenere (PT), som har utdanning innen helse og idrettsfag. Hver personlige trener har mange faste kunder, så den enkelte kunden (medlemmet) får personlige treningstimer hos sin PT. Hver PT har altså ansvar for en individuell oppfølging av sine kunder. Hver PT avtaler tidspunkt for når hun/han skal ha treningstimene for hver kunde. Noen medlemmer har avtalt faste tider for trening med sin PT, mens for andre kunder avtaler PT treningstider for hver uke.

Elixia sine PT trenger et system for å registrere avtaler med sine medlemmer (kunder), med klokkeslett, dato og kommentarer for hver PT-time. Timene er da knyttet til hver pakke med timer som kunden har kjøpt. Viktige data om medlemmer inkluderer navn, adresse, mobiltelefon og epost. Data om PT er mer omfattende, men her kan vi bare ta med det mest nødvendige: navn, adresse, mobiltelefon, epost og ansettelsesår. I tillegg til PT-timer, kan også medlemmer hos Elixia velge å delta på ulike gruppetreninger, men da til helt andre priser. For enkelthets skyld kan du anta at gruppetreninger ikke er knyttet til noen PT. Analyser nøye databehovene til Elixia, og tegn så et ER diagram som beskriver disse databehovene. Ta egne forutsetninger og beskriv kort disse hvis noe skulle være uklart i oppgaven.

*In English: Problem 2. E-R modeling (20%)*

*Read the task carefully. Then draw an E-R diagram for the case study. (Alternatively, you can write a RM model).*

*Elixia Fitness and Wellness is a chain of fitness centers that have many clients. In this paper we restrict ourselves to looking at Elixia in Kristiansand. The customer relationship is based on membership, so Elixia call their clients for members. In a membership customers purchase packages of a given number of fitness classes (for example 20, 30 or 60 hours). When purchasing a larger training package is the price per hour slower, so for example 60 hour package is the hourly rate £ 515. (You can also buy individual classes for \$ 850, but we can ignore here).*

*Elixia have hired many personal trainers (PT), with a degree in health and physical education. Every personal trainer has many regular customers, as each customer (member) gets personal fitness with his PT. Each PT has thus responsible for an individual monitoring of their customers. Each PT appointments time when she / he should have training hours for each customer. Some members have agreed scheduled for training with his PT, while for other customers appointments PT exercise times for each week.*

*Elixia their PT need a system for registering contracts with its members (customers), with the time, date and comments for each PT-time. The hours are then linked to each package of hours that the customer has purchased. Important data about members include name, address, phone and email. Data about PT is more extensive, but here we can only take the bare essentials: name, address, phone, email and of employment. In addition to PT-timer can also members of Elixia choose to participate in various exercise classes, but then the very different rates. For simplicity, you may assume that group exercise is not related to any PT. Analyze carefully the data needs of Elixia, and signs as an ER diagram that describes these data needs. Bring own assumptions and describe briefly these if anything should be unclear to the task.*

### **Oppgave 3. Normalisering 20%**

Det følgende er er månedlig rapport om pasienter i den berømte Brenstown Søvnløshets klinikken. Hvilken normalform er denne på? Hvilke funksjonelle avhengigheter er det i tabellens data? Konverter denne til et sett med relasjoner på tredje normalform (3NF). Når du gjør det, vis løsningen på første normalform (1NF), andre normalform (2NF) med funksjonelle avhengigheter, og til slutt tredje normalform (3NF). Pass på å vise alle primær- og fremmed-nøkler. (ward=Avdeling; nurse=sykepleier).

*In English: Problem 3. Normalization 20%*

*The following is the monthly report of patients in the famous Brenstown Sleep Disorder Clinic. What normal form is this on? What functional dependencies is that the table's data? Convert it to a set of relations in third normal form (3NF). When you do, show the solution to the first normal form (1NF), second normal form (2NF) with functional dependencies and then the third normal form (3NF). Be sure to show all primary and foreign keys.*

<i>Brenstown Sleep Disorder Clinic</i>										
<u>Report month:</u>	<u>Nov-08</u>		<u>Date:</u>	<u>30.11.2008</u>		<u>Page #</u>	<u>1</u>			
<b>Ward no #:</b>	<b>12</b>		<b>Doctor-in-charge: Dr. R V. Winkle</b>			<b>Phone:</b>	<b>123456</b>			
Nurse: Gry Seng										
Phone number: 234567										
Address: 54, Bamboo door Rd. Stensville										
<b>Patient no.</b>	<b>Last name</b>	<b>First name</b>	<b>Home city</b>	<b>Visit Date</b>	<b>Diagnosis</b>	<b>Referred to</b>				
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										
<b>Patient no.</b>	<b>Last name</b>	<b>First name</b>	<b>Home city</b>	<b>Visit Date</b>	<b>Diagnosis</b>	<b>Referred to</b>				
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				
<b>Ward no #:</b>	<b>32</b>		<b>Doctor-in-charge: Dr. Z. Z. Topp</b>			<b>Phone:</b>	<b>456789</b>			
Nurse: Katja Oldberg										
Phone number: 567891										
Address: 54 Bamboo door Rd, Stensville										
<b>Patient no.</b>	<b>Last name</b>	<b>First name</b>	<b>Home city</b>	<b>Visit Date</b>	<b>Diagnosis</b>	<b>Referred to</b>				
8766	Nukkova	Maui	Boo	15.11.2008	Obstructed pipe	Surgery				
9066	Khan	Saira	Oslo	21.11.2008	Severe insomnia	Phone therapy				

#### Oppgave 4 SQL (40%)

Vi skal arbeide videre med databasen (DB) til sykehuset Brenstown Clinic. Deres database-skjema (slik det ble til slutt ;-)) består av tabeller som er vist nedenfor: ("ward": Avdeling, "nurse": sykepleier).

Bruk SQL til å besvare følgende spørsmål:

- a. List alle pasienter med LastName, som er innlagt på avdeling (WardNo) 12.
- b. Ikke alle pasienter har fått noen diagnose ennå. Lag en spørring som viser disse pasientene med LastName.
- c. Lag en oversikt som viser kapasitetsutnyttelsen på klinikken (antall pasienter delt på antall senger pr avdeling)? Tips; bruk COUNT(...) og SUM(...).
- d. Hva er et VIEW? Hvorfor bruker vi views? Vis et enkelt eksempel på et VIEW med utgangspunkt i Brenstown Clinic DB'en

*In English: Question 4 SQL (40%)*

*We will work on further with the database (DB) of the hospital Brenstown Clinic. Their database schema (as it turned out ;-)) consists of tables as shown below:*

*Use SQL to answer the following questions:*

- a. List all patients with LastName, who is admitted to the department (WardNo) 12.*
- b. Not all patients have received any diagnosis yet. Create a query that shows these patients with LastName.*
- c. Make a chart showing the capacity utilization of the clinic (number of patients divided by the number of beds per department)? tip; use COUNT (...) and SUM (...).*
- d. What is a VIEW? Why do we use views? Show a simple example of a VIEW based on the Brenstown Clinic DB*

```
CREATE TABLE Doctor (  
    DoctorInCharge VARCHAR(45) NOT NULL ,  
    WardPhone INT NULL ,  
    WardNo INT NOT NULL ,  
    PRIMARY KEY (DoctorInCharge, WardNo) ,  
    CONSTRAINT fk_Doctor_Ward  
    FOREIGN KEY (WardNo )  
    REFERENCES Ward (WardNo );
```

```
CREATE TABLE Ward (  
    WardNo INT NOT NULL ,  
    NoOfBeds INT NOT NULL,
```

PRIMARY KEY (WardNo) );

```
CREATE TABLE Nurse (  
Nursename VARCHAR(45) NOT NULL ,  
Adress VARCHAR(45) NULL ,  
City VARCHAR(45) NULL ,  
Phone INT NULL ,  
WardNo INT NOT NULL ,  
PRIMARY KEY (Nursename, WardNo) ,  
CONSTRAINT fk_Nurse_Ward  
FOREIGN KEY (WardNo )  
REFERENCES Ward (WardNo );
```

```
CREATE TABLE Patient (  
PatientNo INT NOT NULL ,  
LastName VARCHAR(45) NULL ,  
FirstName VARCHAR(45) NULL ,  
HomeAdress VARCHAR(45) NULL ,  
HomeCity VARCHAR(45) NULL ,  
Nursename VARCHAR(45) NOT NULL ,  
PRIMARY KEY (PatientNo, Nursename) ,  
CONSTRAINT fk_Patient_Nurse  
FOREIGN KEY (Nursename )  
REFERENCES Nurse (Nursename );
```

```
CREATE TABLE Diagnosis (  
VisitDate DATE NOT NULL ,  
Diagnosis VARCHAR(45) NULL ,  
RefferedTo VARCHAR(45) NULL ,  
PatientNo INT NULL ,  
PRIMARY KEY (VisitDate, PatientNo) ,  
CONSTRAINT fk_Diagnosis_Patient
```

FOREIGN KEY (PatientNo )

REFERENCES Patient (PatientNo );

---