



Høgskolen i Telemark
Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

6102 / 5602
Databaser

04.12.2012

Tid:	9-13 (6102 Databaser) / 9-14 (5602 Databaser)
Målform:	Bokmål / nynorsk
Sidetall:	11 (inkludert denne)
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Eksempeldata

Sensuren finner du på StudentWeb.



Hvilke oppgaver skal du besvare?

Dette oppgavesettet gjelder 3 ulike emner. **Alle skal besvare oppgave 1, 2 og 3.**

- Studenter på 6102 Databaser (7.5 stp) besvarer kun oppgave 1, 2 og 3 (4 timer).
- GIS-studenter på 5602 Databaser (10 stp) besvarer oppgave 1, 2, 3 og **4** (5 timer).
- Konte-studenter på 5602 Databaser (10 stp) besvarer oppgave 1, 2, 3 og **5** (5 timer).

Selve oppgavesettet starter på neste side.

Vekting av oppgavene

For **6102 Databaser** vil følgende vekting bli brukt ved sensur:

- Oppgave 1: 35 % (deloppgaver teller likt)
- Oppgave 2a: 10 %
- Oppgave 2b: 30 %
- Oppgave 3: 25 % (deloppgaver teller likt)

For **5602 Databaser (GIS)** vil følgende vekting bli brukt ved sensur:

- Oppgave 1: 28 % (deloppgaver teller likt)
- Oppgave 2a: 8 %
- Oppgave 2b: 24 %
- Oppgave 3: 20 % (deloppgaver teller likt)
- Oppgave 4: 20 % (deloppgaver teller likt)

For **5602 Databaser (konte)** vil følgende vekting bli brukt ved sensur:

- Oppgave 1: 28 % (deloppgaver teller likt)
- Oppgave 2a: 8 %
- Oppgave 2b: 24 %
- Oppgave 3: 20 % (deloppgaver teller likt)
- Oppgave 5: 20 % (deloppgaver teller likt)

Lykke til !



Oppgave 1

Tabellene under er tenkt brukt av et bilutleiefirma, der primærnøkler er understreket og fremmednøkler er merket med ei stjerne:

- `gruppe(gnr, km_pris, dag_pris)`
- `bil(regnr, merke, modell, gnr*, reg_aar, km_stand, status)`
- `kunde(knr, fornavn, etternavn, tlf)`
- `utleie(unr, knr*, regnr*, tid_ut, tid_inn, km_ut, km_inn)`

Bilene er plassert i prisgrupper (tabell *gruppe*) ved hjelp av fremmednøkkelen *bil.gnr*. Utleieforhold er lagret i tabellen *utleie*. Et utleieforhold er knyttet til én kunde og én bil, og inneholder informasjon om tidspunkt og kilometerstand ved utlevering og innlevering. Vedlegget viser eksempeldata for disse tabellene. Du skal bruke SQL for å løse noen typiske oppgaver mot denne databasen. Tips: Det kan være lurt å starte med oppgave 2-a.

1-a

Skriv SQL-kode for å vise biler med kilometerstand (*km_stand*) over 10 000, som er registrert i årene 2011 og 2012.

1-b

Skriv SQL-kode for å vise hvilke biler kunde 3 (Lise Karlsen, se vedlegg) har leid. Sorter utskriften med hensyn på *bilmerke*.

1-c

Skriv SQL-kode for å vise prisen for hvert enkelt utleieforhold. Merk at prisen avhenger både av antall dager og antall kjørte kilometer. Du kan her finne antall dager mellom to datoer ved vanlig subtraksjon, altså slik: $\text{dato2} - \text{dato1}$. Hvis dato2 er nyere enn dato1 blir svaret positivt.

1-d

Lag en spørring som for hver kunde (*knr*) viser antall utleieforhold.

1-e

Kunde 2 (Ola Hjelmseth) leier bil med *regnr* PN 12543 fra 02.12.2012 til 04.12.2012. Skriv SQL-kode for å registrere dette. Det betyr at det skal legges til en ny rad i tabellen *utleie*, der primærnøkkelen *unr* er autonummerert og der *km_ut* og *km_inn* bare skal stå tomme. Dessuten skal status for bilen settes til UTLEID i tabellen *bil*.

Oppgave 2

2-a

Lag en begrepsmessig datamodell (E/R-diagram) for eksempeldatabasen til oppgave 1.



2-b

Universitetet i Utopia vil gjøre undervisningen mer interaktiv, og skal utvikle et system for gjennomføring av faglige tester underveis i en forelesning.

Tanken er at faglærer før en forelesning kan lage et antall spørsmål. Studentene kan svare på disse spørsmålene via en app på smart-telefonen sin, og det skal deretter være mulig å få se en oppsummering av svarene. I første omgang er det kun strukturen på databasen bak dette systemet som skal utformes.

Litt mer detaljert: Alle spørsmål er flervalgsspørsmål. Både selve spørsmålet og teksten til et antall alternative svar skal lagres. Alternativene er nummerert fra 1 og oppover for hvert spørsmål, og nøyaktig ett av disse er korrekt.

En test er bygget opp av et antall spørsmål. Når faglærer lager en slik test kan han/hun legge inn helt nye spørsmål, eller også bruke spørsmål som allerede ligger i databasen. Et spørsmål kan altså være med i flere tester. Faglærer kan for hvert test styre rekkefølgen på spørsmålene. Om en test skal det i tillegg lagres et tema (en kort tekst) og en dato.

Databasen skal også inneholde informasjon om faglærere, emner og studenter. Hver test skal knyttes til én faglærer og eventuelt også til ett emne. Om faglærere skal ansattnr, fornavn og etternavn lagres. Om emner skal koden og navnet lagres. Om hver student skal det kun lagres en unik kode, som skal sikre at ingen svarer flere ganger på et spørsmål (hver student har fått utdelt sin kode, og skriver inn denne koden når han/hun svarer på spørsmål).

Lag en begrepsmessig datamodell (E/R-diagram) for dette systemet. Skriv ned egne forutsetninger hvis du mener oppgaveteksten er uklar eller tvetydig.

Oppgave 3

3-a

Tabellen *Kamp* inneholder data om fotballkamper i den norske eliteserien:

- $\text{Kamp}(\text{HNr}, \text{HLag}, \text{HMål}, \text{BNr}, \text{BLag}, \text{BMål}, \text{Dato}, \text{DNr}, \text{DFornavn}, \text{DEtternavn})$

Hvert lag har et nummer og et navn, og alle lagene spiller mot alle andre lag to ganger i løpet av en sesong, en gang som hjemmelag og en gang som bortelag. Eksempelraden under sier at i denne kampen var det Molde som spilte hjemme mot Viking. Molde har lagnr 117 (*HNr*), mens Viking har 103 (*BNr*). Molde laget 3 mål, mens Viking ikke laget mål (0 mål). Kampen ble spilt 24.08.2012, og dommer var Per Mo. Alle registrerte dommere har et dommernr (*DNr*), og Per Mo har 54.

(117, 'Molde', 3, 103, 'Viking', 0, '24.08.2012', 54, 'Per', 'Mo')

Ta de forutsetningene du mener er nødvendige og rimelige. Skriv ned de funksjonelle avhengighetene, bestem kandidatnøkkel, og utfør deretter normalisering til BCNF. Vis primærnøkler og fremmednøkler i resultatet.



3-b

Tabellen *bil*, se vedlegget, har en kolonne *status*. Det er ønskelig å begrense lovlig verdier for denne kolonnen til LEDIG, UTLEID og SERVICE. Forklar hvordan man kan få til dette i en database. Prøv å beskrive to forskjellige teknikker.

3-c

Gi eksempler på hvordan man kan bruke SQL for å tildele og frata ulike rettigheter til en bestemt bruker. Forklar også hvordan man kan tildele de samme rettighetene til mange brukere.

Oppgave 4 – gjelder kun 5602 GIS

NB! Denne oppgaven skal kun besvares av de som skal ta eksamen i 5602 Databaser (10 stp) som del av påbyggingsstudiet i GIS.

4-a

Vi har to typer geodatabaser, personlige databaser og flerbrukerdatabaser. Beskriv kort noen begrensninger, fordeler, ulemper med disse to databasetypene.

4-b

Hva heter de ulike komponentene som inngår i en geodatabase?

4-c

Forklar kort begrepene topologi og topologiregler, og gi eksempel på hvert begrep.

4-d

Forklar hva som menes med: subtyper (for feature classes), coded value domene, relasjonsklasser og kardinalitet.

Oppgave 5 – gjelder kun 5602 konte

NB! Denne oppgaven skal kun besvares av de som tar ny eksamen (konte) i 5602 Databaser (10 stp) som del av studium i informatikk eller informasjonsbehandling.

5-a

Forklar med et eksempel hva en unionspørring er.

5-b

Databasesystemer skiller mellom leselåser og skrive låser. Forklar hvorfor.

5-c

Gi et eksempel på et utsnitt (view) som *ikke* er oppdaterbart.

5-d

Forklar med et eksempel hva **GROUP BY CUBE** gjør.



Vedlegg: Eksempeldata

Dette vedlegget inneholder eksempeldata til tabellene beskrevet i oppgave 1.

Tabell gruppe

gnr	km_pris	dag_pris
1	3.50	250.00
2	4.00	300.00
3	4.50	325.00

Tabell bil

regnr	merke	modell	gnr	reg_aar	km_stand	status
KZ 24351	Volvo	760	3	2011	11088	LEDIG
KZ 54123	Opel	Vectra	1	2012	9029	LEDIG
LY 12345	Opel	Astra	1	2010	54522	LEDIG
LY 31542	Mercedes	500S	3	2012	7381	LEDIG
PN 12543	Toyota	Avensis	2	2010	88372	LEDIG
PN 54321	Opel	Astra	1	2011	23711	LEDIG

Tabell kunde

knr	fornavn	etternavn	tlf
1	Lise	Dudal	12345678
2	Ola	Hjelmseth	56781234
3	Lise	Karlsen	87654321

Tabell utleie

unr	knr	regnr	tid_ut	tid_inn	km_ut	km_inn
1	3	KZ 54123	2012-11-02	2012-11-04	8203	8773
2	2	KZ 54123	2012-11-14	2012-11-18	8773	9029
3	3	PN 12543	2012-11-14	2012-11-19	87678	88372
4	1	LY 12345	2012-11-16	2012-11-19	54028	54522



Kva for oppgåver skal du svare på?

Dette oppgåvesettet gjeld 3 ulike emne. **Alle skal svare på oppgåve 1, 2 og 3.**

- Studentar på 6102 Databaser (7.5 stp) svarer berre på oppgåve 1, 2 og 3 (4 timer).
- GIS-studentar på 5602 Databaser (10 stp) svarer på oppgåve 1, 2, 3 og 4 (5 timer).
- Konte-studentar på 5602 Databaser (10 stp) svarer på oppgåve 1, 2, 3 og 5 (5 timer).

Sjølve oppgåvesettet starter på neste side.

Vekting av oppgåvene

For **6102 Databaser** vert følgjande vekting nytta ved sensur:

- Oppgåve 1: 35 % (deloppgåver tel likt)
- Oppgåve 2a: 10 %
- Oppgåve 2b: 30 %
- Oppgåve 3: 25 % (deloppgåver tel likt)

For **5602 Databaser (GIS)** vert følgjande vekting nytta ved sensur:

- Oppgåve 1: 28 % (deloppgåver tel likt)
- Oppgåve 2a: 8 %
- Oppgåve 2b: 24 %
- Oppgåve 3: 20 % (deloppgåver tel likt)
- Oppgåve 4: 20 % (deloppgåver tel likt)

For **5602 Databaser (konte)** vert følgjande vekting nytta ved sensur:

- Oppgåve 1: 28 % (deloppgåver tel likt)
- Oppgåve 2a: 8 %
- Oppgåve 2b: 24 %
- Oppgåve 3: 20 % (deloppgåver tel likt)
- Oppgåve 5: 20 % (deloppgåver tel likt)

Lukke til !



Oppgave 1

Tabellane under er tenkt nytta av eit bilutleigefirma, der primærnøklar er understreka og framandnøklar er merkte med ei stjerne:

- `gruppe(gnr, km_pris, dag_pris)`
- `bil(regnr, merke, modell, gnr*, reg_aar, km_stand, status)`
- `kunde(knr, fornamn, etternamn, tlf)`
- `utleige(unr, knr*, regnr*, tid_ut, tid_inn, km_ut, km_inn)`

Bilane er plassert i prisgrupper (tabell *gruppe*) ved hjelp av framandnøkkelen *bil.gnr*. Utleigeforhold er lagra i tabellen *utleige*. Eit utleigeforhold er knytt til ein kunde og ein bil, og inneheld informasjon om tidspunkt og kilometerstand ved utlevering og innlevering. Vedlegget syner nokre døme på data for desse tabellane. Du skal nytte SQL for å løyse nokre typiske oppgåver mot denne databasen. Tips: Det kan være lurt å starte med oppgave 2-a.

1-a

Skriv SQL-kode for å syne bilar med kilometerstand (*km_stand*) over 10 000, som er registrert i årene 2011 og 2012.

1-b

Skriv SQL-kode for å syne kva for bilar kunde 3 (Lise Karlsen, sjå vedlegg) har leid. Sorter utskrifta med omsyn på *bilmerke*.

1-c

Skriv SQL-kode for å syne prisen for kvart einskild utleigeforhold. Merk at prisen avhenger både av talet dagar og køyrelengde i kilometer. Du kan her finne kor mange dagar det er mellom to datoar ved vanlig subtraksjon, altså slik: $\text{dato2} - \text{dato1}$. Viss dato2 er nyare enn dato1 vert svaret positivt.

1-d

Skriv SQL-kode som for kvar kunde (*knr*) syner talet på utleigeforhold.

1-e

Kunde 2 (Ola Hjelmseth) leiger bil med *regnr* PN 12543 frå 02.12.2012 til 04.12.2012. Skriv SQL-kode for å registrere dette. Det tyder at det skal leggjast til ei ny rad i tabellen *utleige*, der primærnøkkelen *unr* er autonummerert og der *km_ut* og *km_inn* berre skal stå tomme. Dessutan skal status for bilen settast til LEIGD i tabellen *bil*.

Oppgave 2

2-a

Lag ein begrepsmessig datamodell (E/R-diagram) for databasen til oppgave 1.



2-b

Universitetet i Utopia vil gjere undervisninga meir interaktiv, og skal utvikle eit system for gjennomføring av faglege testar undervegs i ein førellesning.

Tanken er at faglærer før ein førellesning kan lage nokre spørsmål. Studentane kan svare på desse spørsmåla via ein app på smart-telefonen sin, og det skal deretter være mogleg å få sjå ein oppsummering av svara. I første omgang er det berre strukturen på databasen bak dette systemet som skal utformast.

Litt meir detaljert: Alle spørsmål er fleirvalsspørsmål. Både sjølve spørsmålet og teksten til eit tal alternative svar skal lagrast. Alternativa er nummerert frå 1 og oppover for kvart spørsmål, og nøyaktig eit av desse er korrekt.

Ein test er bygd opp av eit tal spørsmål. Når faglærer lager ein slik test kan han/ho leggje inn heilt nye spørsmål, men og hente spørsmål som allereie ligg i databasen. Eit spørsmål kan altså være med i fleire testar. Faglærer kan for kvar test styre rekkefølga på spørsmåla. Om ein test skal det i tillegg lagrast eit tema (en kort tekst) og ein dato.

Databasen skal og innehalde informasjon om faglærarar, emne og studentar. Kvar test høyrer til ein faglærer og eventuelt og til eit emne. Om faglærarar skal ansattnr, fornamn og etternamn lagrast. Om emne skal koden og namnet lagrast. Om kvar student skal det berre lagrast ein unik kode, som skal sikre at ingen svarer fleire gonger på eit spørsmål (kvar student har fått utdelt sin kode, og skriver inn denne koden når han/ho svarer på spørsmål).

Lag ein begrepsmessig datamodell (E/R-diagram) for dette systemet. Skriv ned eigne føresetnader viss du meiner oppgåveteksten er uklar eller tvetydig.

Oppgåve 3

3-a

Tabellen *Kamp* inneheld data om fotballkampar i den norske eliteserien:

- $Kamp(HNr, HLa, HMål, BNr, BLa, BMål, Dato, DNr, DForamn, DEtternamn)$

Kvart lag har eit nummer og eit namn, og alle laga speler mot alle andre lag to gonger i løpet av ein sesong, ein gang som heimelag og ein gang som bortelag. Dømet (raden) under seier at i denne kampen var det Molde som spilte heime mot Viking. Molde har lagnr 117 (*HNr*), mens Viking har 103 (*BNr*). Molde laga 3 mål, mens Viking ikkje laga mål (0 mål). Kampen ble spilt 24.08.2012, og dommar var Per Mo. Alle registrerte dommarar har eit dommarnr (*DNr*), og Per Mo har 54.

(117, 'Molde', 3, 103, 'Viking', 0, '24.08.2012', 54, 'Per', 'Mo')

Ta dei føresetnadene du meiner er naudsynte og rimelege. Skriv ned dei funksjonelle avhengighetene, bestem kandidatnøkkel, og utfør deretter normalisering til BCNF. Syn primærnøkkel og framandnøkkel i resultatet.



3-b

Tabellen *bil*, sjå vedlegget, har ein kolonne *status*. Det er ønskeleg å begrense lovlege verdier for denne kolonnen til LEDIG, LEIGD og SERVICE. Forklar korleis ein kan få til dette i ein database. Freist å forklare to forskjellige teknikkar.

3-c

Gje døme på korleis ein kan nytte SQL for å tildele og frata ulike rettigheter til ein bestemt bruker. Forklar og korleis ein kan tildele dei same rettighetene til mange brukarar.

Oppgåve 4 – gjeld berre 5602 GIS

NB! Denne oppgåva skal berre dei som skal ta eksamen i 5602 Databaser (10 stp) som del av påbyggingsstudiet i GIS svare på.

4-a

Vi har to typer geodatabaser, personlege databaser og fleirbrukardatabaser. Beskriv kort nokre begrensningar, fordeler, ulemper med desse to databasetypene.

4-b

Kva heiter dei ulike komponentane som inngår i ein geodatabase?

4-c

Forklar kort begrepa topologi og topologireglar, og gi døme på kvart begrep.

4-d

Forklar kva ein meiner med: subtyper (for feature classes), coded value domene, relasjonsklassar og kardinalitet.

Oppgåve 5 – gjeld berre 5602 konte

NB! Denne oppgåven skal berre dei som tar ny eksamen (konte) i 5602 Databaser (10 stp) som del av studium i informatikk eller informasjonsbehandling svare på.

5-a

Forklar med eit døme kva ein unionspørring er.

5-b

Databasesystem skil mellom leselåsar og skrivelåsar. Forklar kvifor.

5-c

Gje eit døme på eit utsnitt (view) som *ikkje* er oppdaterbart.

5-d

Forklar med eit døme kva **GROUP BY CUBE** gjer.



Vedlegg: Døme på data

Dette vedlegget inneheld døme på data til tabellane i oppgåve 1.

Tabell gruppe

gnr	km_pris	dag_pris
1	3.50	250.00
2	4.00	300.00
3	4.50	325.00

Tabell bil

regnr	merke	modell	gnr	reg_aar	km_stand	status
KZ 24351	Volvo	760	3	2011	11088	LEDIG
KZ 54123	Opel	Vectra	1	2012	9029	LEDIG
LY 12345	Opel	Astra	1	2010	54522	LEDIG
LY 31542	Mercedes	500S	3	2012	7381	LEDIG
PN 12543	Toyota	Avensis	2	2010	88372	LEDIG
PN 54321	Opel	Astra	1	2011	23711	LEDIG

Tabell kunde

knr	fornamn	etternamn	tlf
1	Lise	Dudal	12345678
2	Ola	Hjelmseth	56781234
3	Lise	Karlsen	87654321

Tabell utleige

unr	knr	regnr	tid_ut	tid_inn	km_ut	km_inn
1	3	KZ 54123	2012-11-02	2012-11-04	8203	8773
2	2	KZ 54123	2012-11-14	2012-11-18	8773	9029
3	3	PN 12543	2012-11-14	2012-11-19	87678	88372
4	1	LY 12345	2012-11-16	2012-11-19	54028	54522