



Økt 11 (av 12)

DB1100 Databaser

(Tomas Sandnes / tomas.sandnes@kristiania.no)

Dagens temaer

Dagens pensum: [Læreboka 9.3, 10.3.2, 11.1.5, 11.4, 13.3, 15.1, 15.6](#) (30 sider)
(NB: En del av dagens pensum – personvern & GDPR – står ikke i læreboka!)

- Idag, diverse småtemaer:
 - SQL: triggere & indekser
 - Transaksjoner
 - ACID-egenskapene
 - Databaseadministrasjon
 - Lover og regler i Norge: Lagring og bruk av personopplysninger

NB, VIKTIG info vedr. valg av eksamensform!

- Som en del av dere opplevde, var det dessverre noe kluss med løsningen som skulle ta seg av oppmelding til eksamen (valg av skriftlig eller videomappe).
- Dette er nå rettet opp i, dvs: **De som ikke hadde fått valgt noen eksamensform har nå alle fått skriftlig eksamen** (mandag 3. desember).
 - Romfordeling publiseres senere denne uka.
- NB: **Ønsker du videomappe og har gjort begge arbeidskravene, men står oppført med skriftlig eksamen? Kontakt eksamen@kristiania.no om dette i løpet av dagen idag**, så endrer de eksamensformen for deg!
 - Torsdag 29. november (i dag) er siste mulighet for å bytte!
 - Mappeoppgaven tilgjengeliggjøres for deg på Wiseflow rett etterpå.

Holder du på med videomappe og har spm.?

- Jeg publiserer alle skriftlige spørsmål jeg mottar – og mitt svar på de – i "Diskusjoner" området til DB1100 på Canvas.
 - Ta en titt der, se om noen andre har spurt om det samme.
- Finner du ikke det du lurte på der?
 - Send meg en Canvas melding eller en mail! :-)

Triggere

- I en del SQL varianter, inklusive MySQL, kan man benytte **triggere**.
 - **Triggere** kan settes til å fyre av på **insert**, **update** og/eller **delete** statements.
- Triggere kan for eksempel benyttes for å:
 - Logge hendelser.
 - Forbedre endringer (f.eks. automatisk legge til en timestamp).
 - Rydde opp på relevante steder (f.eks ved en `delete`).
 - Si ifra når noe spesielt skjer: noe er tomt, noe er over en viss grense, osv.

Indekser

- Hvis du ønsker å øke ytelsen på spørringer i databasen din, er indekser første løsning du bør se nærmere på:
 - ÉN indeks kan gjøre spørringer **TUSENER** av ganger raskere!
- Eksempel: Kjør følgende spørring, og noter deg tiden den bruker:

```
SELECT * FROM city WHERE name IN (SELECT name FROM city);
```

- Dette gikk sannsynligvis ganske fort?
 - Lag en eller flere subqueries inni denne igjen, slik at spørringen tar flere sekunder:

```
SELECT * FROM city WHERE name IN  
  (SELECT name FROM city WHERE name IN  
    (SELECT name FROM city WHERE name IN  
      (SELECT name FROM city)));
```

- Vi ønsker å ende opp med en **kjøretid på flere sekunder**.
- (Legg til ennå flere subqueries ved behov.)

Indekser – forts.

- Når du har justert spørringen slik at den tar flere sekunder å kjøre, lag følgende **Index**:

```
CREATE INDEX city_name_index  
ON city(name);
```

- Kjør spørringen på nytt, se hvor lang tid den benytter nå.
 - Imponerende ytelsesøkning, eller hva!? :-D
- Hos meg gikk tiden fra 4.125 sec (før index) til 0.031 sec (etter index).
 - Det er **over 100 ganger raskere** bare på denne lille testspørringen!

Indekser – forts.

- Plutselig går spørringen mer enn 100 ganger så fort!
 - Hva skjer!?
- Når vi lager en **indeks**, lagres en ekstra blokk data som **optimaliserer WHERE clause delen av en spørring** mot en (eller flere) kolonner.
 - Trenger **én indeks per kolonne(-kombinasjon)** vi ønsker å optimalisere en WHERE clause imot.
 - Merk: Indekser **oppdateres når rader legges til eller fjernes**. Endringer av innhold tar derfor litt lengre tid om vi har indekser på tabellen.
 - Vanligvis gjør vi mange flere spørringer enn endringer, så **indekser er som regel verdt det** allikevel. (Og oppdateringene tar ikke 100 ganger lengre tid.)

Transaksjoner

- **Transaksjon:** (i databasesammenheng)
 - "En handling eller serie handlinger, utført i sammenheng av en bruker eller et program, som leser eller endrer innholdet i en database."
- Eksempel på handling/serie handlinger:
 - CRUD: Create, Read ("select"), Uppdate, Delete

Start transaction, commit og rollback

- DBMSen ("databasen") klarer ikke å ha noen formening om hvilke CRUD handlinger som hører sammen i én transaksjon.
- Vi forteller derfor DBMSen når en transaksjon starter ved å bruke **START TRANSACTION**.
 - Om alle operasjoner i transaksjonen lykkes, avslutter vi med **COMMIT** for å permanent lagre alle endringene.
 - Om noen av operasjonene feiler underveis, avslutter vi med **ROLLBACK** for å tilbakestille alle endringene.

Commit og rollback – forts.

- For transaksjoner som bare krever én operasjon er dette unødvendig tungvint, og vi kan bruke "autocommit".
- MySQL Workbench har **autocommit som default**, men dette kan slås av og på i toolbar'en. ("Toggle autocommit mode".)

Autocommit i MySQL Workbench

- Noen funksjoner i MySQL Workbench:



Toggle autocommit: If selected, each statement will be committed independently.

Autocommit i MySQL Workbench – forts.

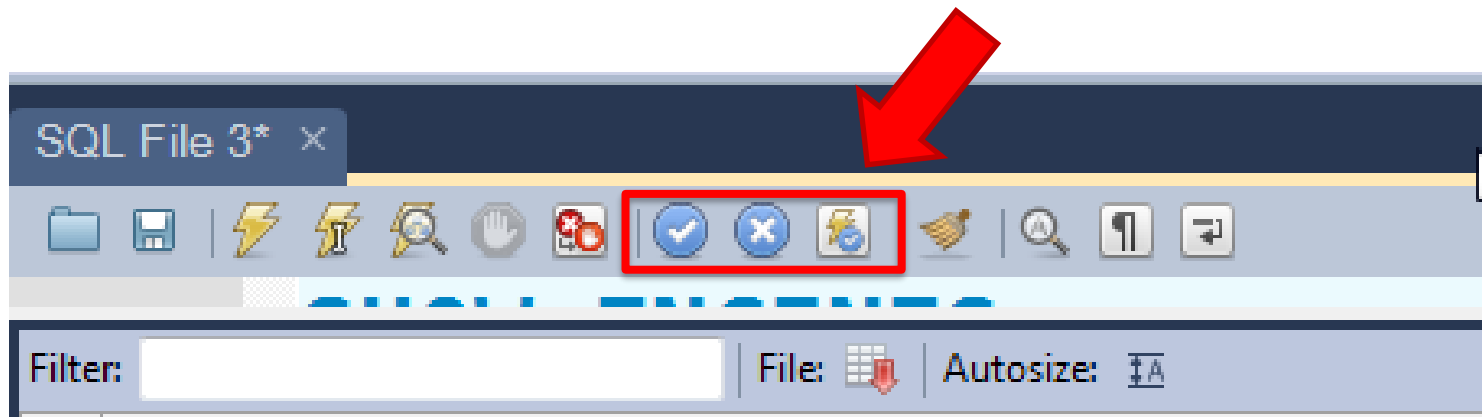


Commit: Commits the current transaction.



Rollback: Rolls back the current transaction.

Autocommit i MySQL Workbench – forts.



- **Note:** All query tabs in the same connection share the same transactions.
 - To have independent transactions, a new connection must be opened.
- For eksempel på bruk av [transactions i MySQL Workbench](#), se [video](#) i [spillelisten](#), der Per viser dette.
 - Per går også gjennom andre spennende (og nødvendige) temaer i denne videoen, som hvordan man endrer DB engine!

ACID-egenskapene

- ACID-egenskapene er et knippe egenskaper alle transaksjoner bør oppfylle.
- Egenskapene har fått navnet **ACID** etter første bokstav i hver av de:
 - Atomicity
 - Consistency
 - Isolation
 - Durability

ACID-egenskapene – forts.

- **Atomicity:**
 - "alt eller ingenting" prinsippet: Enten gjennomføres en hel transaksjon, eller så tilbakestilles alt.
- **Consistency:**
 - En transaksjon må flytte databasen fra én fullverdig tilstand til en annen.
 - Dette ansvaret hviler på både utvikler og DBMS.
- **Isolation:**
 - Det som skjer internt i en transaksjon skal være usynlig for omverdenen (usynlig for andre transaksjoner) inntil transaksjonen er fullført.
- **Durability:**
 - Resultatet av en fullført transaksjon skal lagres i databasen, uavhengig av hva som skjer i kommende transaksjoner.

DBMS brukeradministrasjon

Fra emnebeskrivelsen:

- "Etter å ha fullført emnet skal studenten kunne:
 - forklare roller og rettigheter.
 - utføre enkel brukeradministrasjon."

DBMS brukeradministrasjon – forts.

- En **bruker** kan gis en eller flere **roller**, og ha **rettigheter** knyttet til roller.
- **Formålet** er at en person skal kunne utføre de oppgavene han/hun er ment å utføre, men ikke mer enn det.
- Vi kan også gi rettigheter til ulike funksjoner i SQL, og til spesifikke databaser/tabeller.

DBMS brukeradministrasjon – forts.

- **Root** brukeren kan gjøre alt, og kan derfor gi alle mulige rettigheter til andre:

Details for account root@localhost

Login Administrative Roles Account Limits

Role	Description	Global Privileges
<input checked="" type="checkbox"/> DBA	grants the rights to perform all tasks	<input checked="" type="checkbox"/> ALTER
<input checked="" type="checkbox"/> MaintenanceAdmin	grants rights needed to maintain server	<input checked="" type="checkbox"/> ALTER ROUTINE
<input checked="" type="checkbox"/> ProcessAdmin	rights needed to assess, monitor, and kill any user proce...	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE
<input checked="" type="checkbox"/> UserAdmin	grants rights to create users logins and reset passwords	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE ROUTINE
<input checked="" type="checkbox"/> SecurityAdmin	rights to manage logins and grant and revoke server an...	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE TABLESPACE
<input checked="" type="checkbox"/> MonitorAdmin	minimum set of rights needed to monitor server	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE TEMPORARY TABLES
<input checked="" type="checkbox"/> DBManager	grants full rights on all databases	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE USER
<input checked="" type="checkbox"/> DBDesigner	rights to create and reverse engineer any database sche...	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE VIEW
<input checked="" type="checkbox"/> ReplicationAdmin	rights needed to setup and manage replication	<input checked="" type="checkbox"/> DELETE
<input checked="" type="checkbox"/> BackupAdmin	minimal rights needed to backup any database	<input checked="" type="checkbox"/> DROP
		<input checked="" type="checkbox"/> EVENT
		<input checked="" type="checkbox"/> EXECUTE
		<input checked="" type="checkbox"/> FILE

DBMS brukeradministrasjon, eksempel

- *Eksempel:* Vi skal lage en bruker som skal kunne utføre alle typer SQL-statements, *unntatt drop*, mot databasen world.
- Vi må i denne sammenheng:
 - Opprette bruker.
 - Gi (begrense) brukeren riktige rettigheter.
 - Opprette en ny forbindelse (kopling) til databasen der vi logger inn som den nye brukeren.
 - Sjekke at rettighetene stemmer.
- Dette kan du se i følgende [video](#) laget av Per (som ligger i [spillelisten](#)).

Om å gi rettigheter

- I eksempelet benyttet Per grensesnittet til MySQL Workbench for å legge til rettighetene. Vi kan også gjøre dette via SQL.
- *Eksempel:* Gi **SELECT** rettighet til brukeren **student** (på localhost), for tabellen **country** i **world** databasen:

```
GRANT SELECT
ON world.country
TO 'student'@'localhost' ;
```

Backup

- Gjerne foretatt av en db-administrator.
- Backup-rutiner går kontinuerlig. Disse rutinene er for noen bedrifter helt kritiske for bedriftens eksistens.
- Fysisk backup skal ikke ligge i samme bygg som db!
 - Kan per i dag gjerne lagres i skyen.

Personopplysningsloven

- Personopplysningsloven er pensum, men står ikke i læreboka.
 - (For kilder, se senere slide.)
- Fra emnebeskrivelsen:
 - "Etter å ha fullført emnet skal studenten kunne forklare hvilke lover og regler som gjelder for lagring og bruk av personopplysninger i Norge."

Personopplysningsloven

- Personvernspørsmålene ifbm. bruk av IT dukket opp på 70-tallet.
 - Personregisterloven ble vedtatt i 1978.
 - Bl.a. etablerte loven Datatilsynet.
 - I 2001 kom personopplysningsloven, som en erstatter for den gamle.

Personopplysningsloven – forts.

- Et hovedprinsipp i [personopplysningsloven](#) er at du i større grad skal ha kontroll med opplysninger om deg selv.
 - Du har bl.a. krav på å få vite hvilke opplysninger en hvilken som helst virksomhet har om deg, hvor den har de fra og formålet med disse, innen 30 dager fra en henvendelse.
- Loven gjelder både elektroniske og manuelle registre, så lenge de er knyttet til en person.

Personopplysningsforskriften

- Personopplysningsforskriften utfyller personopplysningsloven.
- Den utdyper nærmere temaer som:
 - Konfidensialitet: Beskyttelse mot at uvedkommende får innsyn.
 - Integritet: Beskyttelse mot uautorisert endring.
 - Tilgjengelighet: Tilstrekkelig og relevant info.

Personopplysningsforsk. – forts.

- Noen av temaene fra [personopplysningsforskriften](#) :
 - [Sikkerhetstiltak](#) skal være planlagte og systematiske. (Tiltakene skal dokumenteres.)
 - Den som har den daglige ledelsen av virksomheten har [ansvaret](#).
 - Det stilles krav til [risikovurdering](#). (Sannsynlighet for og konsekvenser av sikkerhetsbrudd.)

Kilder: [regjeringen.no](#) → [personregisterloven](#)
[personopplysningsloven](#)
[personopplysningsforskriften](#)

GDPR

- **GDPR** står for: **G**eneral **D**ata **P**rotection **R**egulation.
- Gjelder alle som har med EU land å gjøre, og Norge gjennom EØS.
 - Stor påvirkning på hvordan norske (og utenlandske) bedrifter håndterer data.
- [Videoforklaring på 3 minutter](#) (ligger i [spillelisten](#)).
- [Beskrivelse](#), sett fra Norge (Datatilsynet).
- Kom GDPR til en bedrift nær deg sommeren 2018!? :-D

Videre arbeid i dag (og kort om neste gang)

- Nå:
 - Lese [læreboka](#), kap. 9.3, 10.3.2, 11.1.5, 11.4, 13.3, 15.1, 15.6 (30 sider)
 - Begynne på [øvingsoppgavene](#).
- Etterpå: (flipped)
 - [Øving](#) (3 timer) [14:15 - 17:00](#), fellesområdet i 5. etg. (Området er VÅRT i disse tre timene, dere har førsterett på sitteplassene der!)
 - [Teori](#) (1 time) [17:15 - 18:00](#), auditoriet.
- Neste gang: (i morgen – siste forelesning!)
 - Emneevaluering.
 - Repetisjon.
 - Forberedelse til eksamen.