

DAT107 – Obligatorisk innlevering 2

Gruppedlemmer:

Stephen Neba Fuh, Tord Johan Melheim,
Ebubekir Siddik Yuksel, Casper Eide Özdemir-Børretzen

1 Introduksjon

En forening har behov for et system for å administrere medlemmer. Det er tenkt å ta i bruk en SQL database for å bygge dette systemet. Foreningen har flere lokallag, og alle medlemmer er med i nøyaktig ett lokallag. Lokallag har navn, leder (som også er medlem), samt postnummer/poststed og gatenavn/husnummer for møtelokale. Et medlem har medlemsnummer, fornavn, etternavn, telefonnummer, e-postadresse, postnummer/poststed, gatenavn/husnummer, og medlemsstatus (aktiv/utmeldt). For hvert medlem skal det i tillegg loggføres om medlemsavgift hare blitt betalt for hvert år.

Oppgaven vi skal ta for oss er å tegne en logisk (fullstendig) ER-modell i kråkefot-notasjon for en SQL database som fyller kravene spesifisert i problemstillingen, samt å vise at modellen tilfredsstiller 3. normalform. Tegningen skal inneholde primærnøkler, fremmednøkler, datatyper, min/maks kardinalitet, sterke/svake entitetstyper og eksistensavhengighet/uavhengighet.

2 Metode

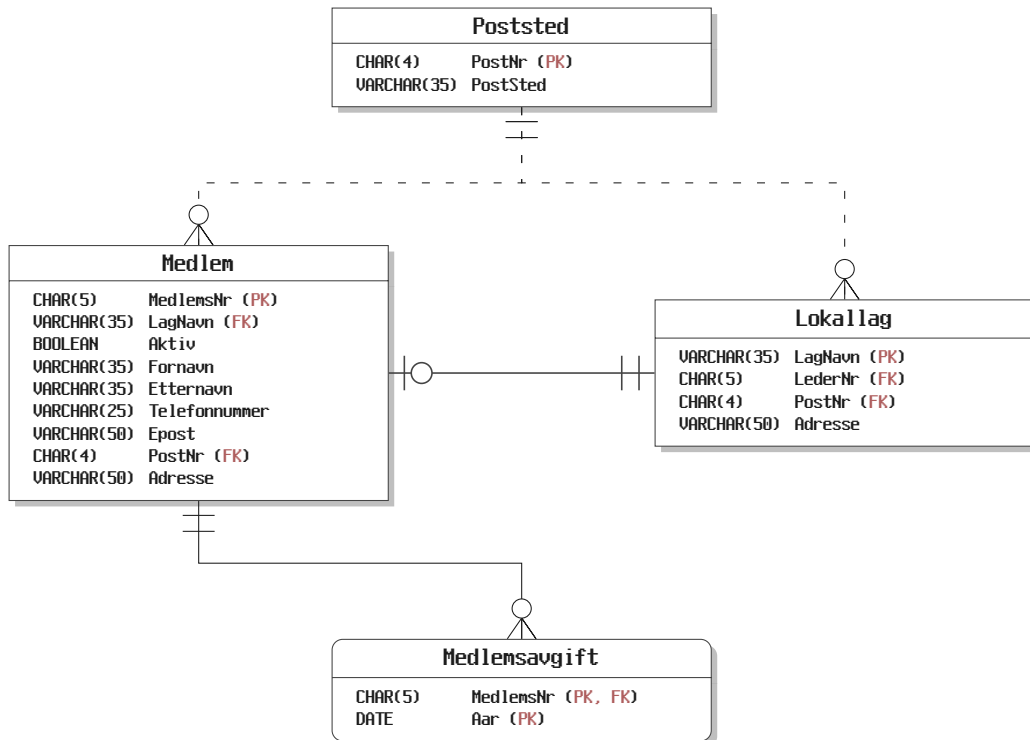
Vi planlegger å starte med en felles diskusjon for hvordan vi ser for oss databasedesignet, for så å tegne en grov skisse av ER-modellen på whiteboard. Denne whiteboard-skissen tar vi bilde av for senere bruk. Videre vil vi prøve å ta i bruk LaTeX-pakken TikZ for å utarbeide vår egen måte å tegne ER-diagram i kråkefot-notasjon på som tilfredsstiller alle oppgavekravene. Vi ser for oss å bruke kode publisert på LaTeX Stack Exchange av AndréC¹ som utgangspunkt for vår implementasjon. Etter at vi har utarbeidet en egnet metode for ER-diagram tegning, blir neste steg å overføre whiteboard tegningen fra tidligere til LaTeX. Når den endelige tegningen er ferdigstilt blir siste steg å skrive SQL spørringer for oppretting av databasen, samt å ta i bruk LaTeX-pakken listings for å legge ved SQL spørringene i den ferdige oppgaven. SQL spørringene tester vi underveis ved bruk av det konsollbaserte programmet psql og en skybasert PostgreSQL database.

3 Resultat

I designetfasen kom vi frem til å gå for fire tabeller: Poststed, Medlem, Lokallag og Medlemsavgift. Med PostNr som primærnøkkel i Poststed-tabellen, MedlemsNr som primærnøkkel i Medlemstabellen, og LagNavn som primærnøkkel i Lokallag-tabellen. Når det gjelder implementasjon av loggføring av medlemsavgift bestemte vi oss for å ha en egen tabell, der det lagres MedlemsNr og År når det registreres betaling av medlemsavgift. På den måten kan man sjekke om en medlemsavgift er betalt av en gitt medlem for et gitt år ved å sjekke at MedlemsNr og År eksisterer i tabellen. Etter å ha tegnet en grov skisse av databasen gikk vi i gang med LaTeX implementasjonen. Vi startet med koden fra LaTeX Stack Exchange og konsulterte PGF/TikZ manualen for å oppnå ønskede endringer. Etter at vi hadde oppnådd et ønskelig resultat gikk det fort å gjenskape whiteboard-skissen vi hadde fra tidligere. Videre skrev vi SQL spørringer som vi testet på PostgreSQL serveren, før vi til slutt la inn de endelige spørringene i oppgavedokumentet.

¹AndréC. (2018, 9. desember). *How to create an ER diagram using tikzpicture environment*. LaTeX Stack Exchange. <https://tex.stackexchange.com/questions/462914/how-to-create-an-er-diagram-using-tikzpicture-environment/463912#463912>

Den ferdige tegningen av ER-digrammet med tilhørende PostgreSQL spørringer:



```

-- Slett tabeller hvis de allerede eksisterer
DROP TABLE IF EXISTS Poststed, Lokallag, Medlem, Medlemsavgift;

-- Oppretting av tabellen Poststed
CREATE TABLE Poststed(
    PostNr          CHAR(4)          PRIMARY KEY,
    PostSted        VARCHAR(35) NOT NULL
);

-- Oppretting av tabellen Lokallag
CREATE TABLE Lokallag(
    LagNavn         VARCHAR(35) PRIMARY KEY,
    LederNr         CHAR(5),
    PostNr          CHAR(4),
    Adresse         VARCHAR(50)
);

-- Oppretting av tabellen Medlem
CREATE TABLE Medlem(
    MedlemsNr       CHAR(5)          PRIMARY KEY,
    LagNavn         VARCHAR(35) NOT NULL,
    Aktiv           BOOLEAN NOT NULL,
    Fornavn         VARCHAR(35) NOT NULL,
    Etternavn       VARCHAR(35) NOT NULL,
    Telefonnummer    VARCHAR(25),
    Epost           VARCHAR(50),
    PostNr          CHAR(4),
    Adresse         VARCHAR(50)
);

-- Oppretting av tabellen Medlemsavgift
CREATE TABLE Medlemsavgift(
    MedlemsNr       CHAR(5),
    Aar             DATE,
    PRIMARY KEY(MedlemsNr, Aar)
);

-- Oppsett av fremmednøkler
ALTER TABLE Lokallag
    ADD CONSTRAINT FK_LederNr FOREIGN KEY(LederNr) REFERENCES Medlem(MedlemsNr),
    ADD CONSTRAINT FK_PostNr FOREIGN KEY(PostNr) REFERENCES poststed(PostNr);
ALTER TABLE Medlem
    ADD CONSTRAINT FK_LagNavn FOREIGN KEY(LagNavn) REFERENCES Lokallag(LagNavn),
    ADD CONSTRAINT FK_PostNr FOREIGN KEY(PostNr) REFERENCES poststed(PostNr);
    
```

4 Diskusjon

Tidlig i designfasen støttet vi på flere fallgruver og måtte ta en rekke design-beslutninger, slik som valg av primær- og fremmednøkler, og bestemmelse for hvilke attributter som tillates å være tomme. Gjennom prosessen med å jobbe med denne oppgaven har vi fått dypere kjennskap til hvordan et ER-diagram i kråkefot-notasjon kan brukes for å beskrive en database, i tillegg til at vi har fått øvelse i bruk av LaTeX og grafikkpakken TikZ.

Som del av oppgaven skal det vises at modellen tilfredsstiller tredje normalform. Den er på første normalform ettersom alle tabeller har primærnøkler og kun inneholder attributter som holder atomære verdier. Den er på andre normalform siden den ikke inneholder partielle avhengigheter (feilplasserte attributter som ikke tilhører primærnøkkelen). Konkluderende kan det konstateres at modellen også er på tredje normalform ettersom den ikke inneholder transitive avhengigheter (feilplasserte attributter som er avhengig av andre attributter enn de som er del av primærnøkkelen).