

TDT4145 Prosjekt

Nora Haakenstad, Thomas Falkeid Hagland, Torgeir Keun Lysen

Mars 2024



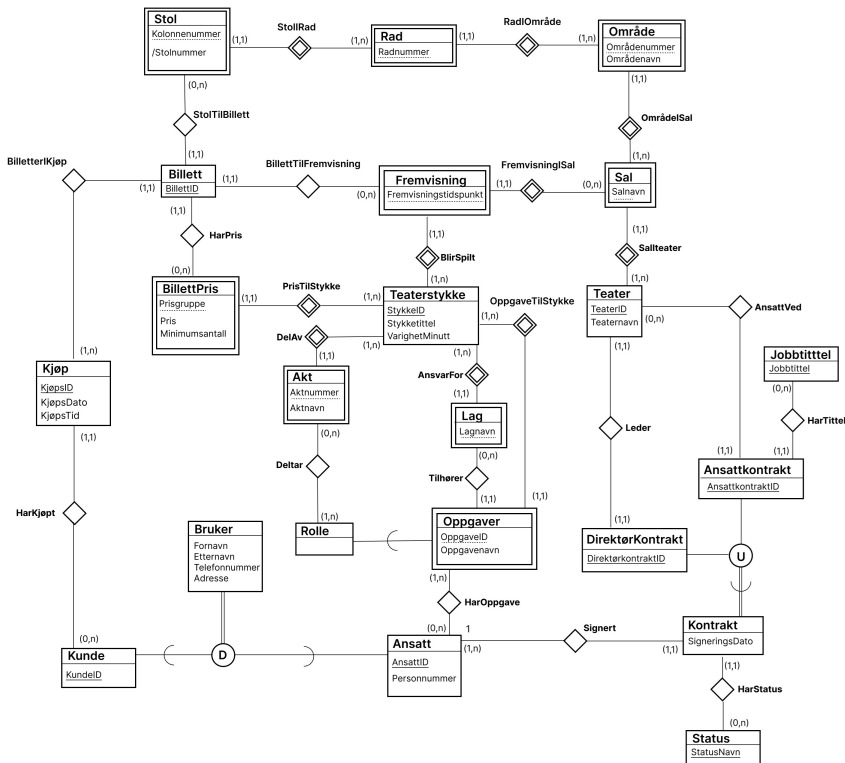
Innhold

1	Introduksjon	3
2	Antagelser	4
2.1	Generelle Antagelser	4
2.2	Ansatte og Kontrakter	4
2.3	Roller, Akter og Teaterstykker	5
2.4	Kunder og Billetter	5
3	Tabelldefinisjoner	6
3.1	Teateret	6
3.2	Teaterstykke	6

1 Introduksjon

I dette prosjektet har vi utarbeidet et system for billettkjøp hos Trøndelag Teater. Systemet tar for seg teatre hvor det settes opp forestillinger av stykker i forskjellige saler, og registrerte kunder kan kjøpe billetter i varierende prisgrupper. Systemet tar i tillegg for seg de ansatte, og deres roller og arbeidsoppgaver i teaterstykkene.

ER-modellen i figur 1 illustrerer hvordan databasen er bygd opp og relasjonene mellom de forskjellige entitetene. I seksjon 2 tar vi for oss både generelle og mer spesifikke antagelser vi har gjort underveis om databasen. I seksjon 3 defineres systemets relasjonsdatabaser i tabellform. Gjeldende normalform og funksjonelle avhengigheter beskrives under hver tabell.



Figur 1: Entity Relationship diagram

2 Antagelser

2.1 Generelle Antagelser

- Teaterverdenen inkluderer flere teatre, hvor hvert teater har en unik ID, men kan ha like navn.
- Stoler, rader, områder, og saler betraktes som svake entiteter, med unikhetsdefinert gjennom deres tilknytning (teater \rightarrow saler \rightarrow område \rightarrow rader \rightarrow stoler).
- Et område har både et navn og et nummer for å forenkle sorteringen av områdene.
- En rad må ha minst én stol; et område må ha minst én rad; en sal må ha minst et område; og et teater må ha minst én sal.
- Stolnummeret er et utledet attributt.
- Hvert teater har nøyaktig én direktør, som har en unik KontraktType forskjellig fra andre ansatte. Direktørens tittel er basert på deres lederrolle.
- Sesonger antas å bli håndtert på applikasjonsnivå, da det er spesifisert i oppgaven at stykkene går kun over en sesong.

2.2 Ansatte og Kontrakter

- Ansatte kan ha flere stillinger ved teatret, men har kun én kontrakt som dekker alle stillingene.
- Frivillige anses som ansatte med en kontrakt som spesifiserer deres status som frivillige.
- Ansatte kan være bundet til ett eller flere teatre og kan ha flere kontrakter for forskjellige stillinger og arbeidsstatus ved samme teater.
- Kontrakter har en status (deltid, fulltid, frivillig) og er unike for hver ansatt.
- Direktørkontrakten anses som en del av den generelle kategorien for kontrakter.
- Kontrakter som er utgåtte blir slettet. Dersom en direktør slutter, tar etterfølgeren over i samme øyeblikk den avgående direktøren slutter.
- Brukeres telefonnummere trenger ikke å være unike, f.eks. hvis to brukere er gift kan de dele en hjemmetelefon med likt nummer eller at en person har en kundebruker og en ansattbruker.

2.3 Roller, Akter og Teaterstykker

- Ansatte kan ha ulike oppgaver, og en rolle er en spesialisert oppgave.
- Ikke-skuespillere kan få roller, for eksempel hvis en skuespiller er syk.
- En rolle må være del av minst en akt.
- En akt trenger ikke nødvendigvis å inneholde noen roller.
- Akter er svake entiteter avhengig av et spesifikt teaterstykke, som må ha minst én akt.
- Et lag tilhører alltid ett bestemt stykke og er en svak entitet avhengig av teaterstykke.
- Et teaterstykke har minst en oppgave tilknyttet seg.
- Alle akter må ha et navn.

2.4 Kunder og Billetter

- En billett opprettes ved kjøp og må ha nøyaktig én eier.
- En billett er alltid knyttet til en bestemt fremvisning; det finnes ikke sesongbilletter som gir tilgang til flere
- Antar minimumsantall for en Gruppe tilhørende Billettpris er mindre en antall stoler i en sal.

3 Tabelldefinisjoner

Definisjon av 4NF Et relasjonsskjema R er i $4NF$ med hensyn til en mengde avhengigheter F (som inkluderer funksjonelle avhengigheter og flerverdiavhengigheter) hvis, for hver ikke-triviell flerverdiavhengighet $X \twoheadrightarrow Y$ i F^+ , er X en super nøkkel for R .

3.1 Teateret

Teater(**TeaterID**, Teaternavn) $F = \{TeaterID \rightarrow Teaternavn\}$ Teaternavn er en ikke prime attribute og TeaterID er primærnøkkelen følger Teater 4NF.

Sal(Salnavn, **TeaterID**)

- TeaterID er en fremmednøkkel til Teater.

Sal har ingen ikke trivielle funksjonelle avhengigheter er tabellen på 4NF.

Område(**Områdenummer**, Salnavn, **TeaterID**, Områdenavn)

- Områdenavn kan ikke være NULL.
- (Salnavn, TeaterID) er fremmednøkkel mot Sal.

$F = \{(Områdenummer, Salnavn, TeaterID) \rightarrow Områdenavn\}$, Område har bare en ikke triviell funksjonell avhengighet hvor Områdenummer, Salnavn og TeaterID utgjør primærnøkkelen og TeaterID er en ikke-primærattributt. Den er derfor på 4NF.

Rad(**Radnummer**, **Områdenummer**, Salnavn, **TeaterID**)

- (Områdenummer, Salnavn, TeaterID) er fremmednøkkel mot Område.

Rad har ingen ikke trivelle avhengigheter og er derfor på 4NF.

Stol(**Kolonnennummer**, **Radnummer**, **Områdenummer**, Salnavn, **TeaterID**)

- (Radnummer, Områdenummer, Salnavn, TeaterID) er fremmednøkkel mot Rad.

Stol har ingen ikke trivelle avhengigheter og er derfor på 4NF.

3.2 Teaterstykke

Teaterstykke (**StykkeID**, Stykkenavn, Varighet)

- Stykkenavn og Varighet kan ikke være NULL.

$F = \{StykkeID \rightarrow (Stykenavn, Varighet)\}$, her er StykkeID primærnøkkelen mens Stykenavn og Varighet er eneste ikke-primærattributter. Skjemaet er derfor på 4NF.

Akt (Aktnummer, StykkeID, Aktnavn)

- Aktnavn kan ikke være NULL

$F = \{(Aktnummer, StykkeID) \rightarrow Aktnavn\}$, Akt har en ikke triviell funksjonell avhengighet hvor Aktnummer og StykkeID utgjør primærnøkkel og Aktnavn er en ikke-primærattributt, skjemaet er derfor på 4NF.

Fremvisning (SalNavn, TeaterID, StykkeID, Fremvisningstidspunkt)

- (Salnavn, TeaterID, StykkeID) er fremmednøkkel til henholdsvis Sal.
- Fremvisningstidspunkt spesifiserer unike fremvisninger.

Fremvisning har ingen ikke trivielle funksjonelle avhengigheter og er derfor på 4NF.

Lag (Lagnavn, StykkeID)

- Lagnavn, StykkeID kan ikke være NULL.
- StykkeID er fremmednøkkel mot Teaterstykke

Lag har ingen ikke trivielle funksjonelle avhengigheter og er derfor på 4NF.

BillettPris (StykkeID, Prisgruppe, Pris, Minimumsantall)

- Minimumsantall er ikke NULL og større enn 1
- StykkeID er en fremmednøkkel til Teaterstykke.

$F = \{(StykkeID, Prisgruppe) \rightarrow Pris, Minimumsantall\}$, StykkeID og Prisgruppe utgjør primærnøkkelen og alle ikke trivielle avhengigheter er derfor avhengig av primærnøkkelen. Skjemaet er derfor på 4NF.

Billett (BillettID, Kolonnenummer, Radnummer, Områdenummer, Salnavn, TeaterID, StykkeID, Fremvisningstidspunkt, PrisGruppe)

- (KolonneNummer, RadNummer, OmrådeNummer, SalNavn, TeaterID) er fremmednøkkel til Stol.
- (PrisGruppe og StykkeID) er fremmednøkkel til BillettPris.
- Fremvisning og Billettpris må tilhøre samme TeaterStykke.
- Fremvisning og Stol må tilhøre samme Sal.

$F = \{(Kolonnennummer, Radnummer, Områdenummer, Salnavn, TeaterID, StykkeID, Fremvisningstidspunkt, PrisGruppe) \rightarrow BillettID, BilettID \rightarrow (Kolonnennummer, Radnummer, Områdenummer, Salnavn, TeaterID, StykkeID, Fremvisningstidspunkt, PrisGruppe)\}$ Kolonnennummer, Radnummer, Områdenummer, Salnavn, TeaterID, StykkeID, Fremvisningstidspunkt og PrisGruppe utgjør en kandidatnøkkel og BillettID er primærnøkkelen. Hver ikke trivielle avhengighet er derfor på en kandidatnøkkel og skjemaet er derfor 4NF.

Kjøp (**KjøpsID**, BillettID, KundeID, KjøpsDato, KjøpsTid,)

- Fremmednøkler til Billett: BillettID.

$F = \{ KjøpsID \rightarrow (KundeID, KjøpsDato, KjøpsTid), KjøpsID \twoheadrightarrow BillettID, BillettID \rightarrow (KundeID, KjøpsDato, KjøpsTid, KundeID) \}$ Vi ser at alle avhengigheter er på KundeID utenom BilettID som er en kandidatnøkkel siden den er unik per kjøp. Hver ikke trivielle avhengighet er derfor på en kandidatnøkkel og skjemaet er derfor på 4NF.

Bruker (**BrukerID**, Fornavn, Etternavn, Telefonnummer, Adresse)

- BrukerID, Fornavn, Etternavn, Telefonnummer, Adresse kan ikke være NULL

$F = \{ BrukerID \rightarrow (Fornavn, Etternavn, Telefonnummer, Adresse) \}$, her har vi en ikke triviell avhengighet som er på primærnøkkelen BrukerID, Skjemaet er derfor på 4NF.

Ansatt (**AnsattID**, BrukerID, Personnummer)

- BrukerID, Personnummer kan ikke være null
- BrukerID er fremmednøkkel mot Bruker

$F = \{ AnsattID \rightarrow Personnummer, Personnummer \rightarrow AnsattID \}$, her har vi to ikke trivell funksjonell avhengighet på AnsattID og Personnummer som er begge kandidatnøkler. Skjemaet er derfor på 4NF.

Kunde (**KundeID**, BrukerID)

- BrukerID, Personnummer kan ikke være null
- BrukerID er fremmednøkkel mot Bruker

$F = \{ KundeID \rightarrow Personnummer, Personnummer \rightarrow KundeID \}$, her har vi to ikke trivell funksjonell avhengighet på KundeID og Personnummer som er begge kandidatnøkler. Skjemaet er derfor på 4NF.

Oppgaver (**OppgaveID**, **StykkeID**, Lagnavn, Oppgavenavn)

- Oppgavenavn kan ikke være null

- Lagnavn, StykkeID er fremmednøkkel på Lag

$F = \{(OppgaveID, StykkeID) \rightarrow (Oppgavenavn, Lagnavn)\}$, her er den eneste ikke trivielle avhengigheten på OppgaveID og StykkeID som utgjør primærnøkkelen. Skjemaet er derfor på 4NF.

Rolle (**OppgaveID**, **StykkeID**)

- (OppgaveID, StykkeID) er foreignkey mot Oppgaver

Siden det er ingen ikke trivielle avhengigheter er skjemaet på 4NF.

Deltar (**OppgaveID**, **Aktnummer**, **StykkeID**)

- (OppgaveID, StykkeID) er fremmednøkkel mot Rolle
- (Aktnummer, StykkeID) er fremmednøkkel mot Akt

Siden det er ingen ikke trivielle avhengigheter er skjemaet på 4NF.

Status (**Statusnavn**) Siden det er ingen ikke trivielle avhengigheter er skjemaet på 4NF.

Kontrakt (**KontraktID**, **Statusnavn**, **Signeringsdato**, **KontraktType**)

- Signeringsdato, Statusnavn, KontraktType kan ikke være NULL
- KontraktType tar enten verdien 'Ansatt' eller 'Direktør'
- Statusnavn er fremmednøkkel mot Status

$F = \{KontraktID \rightarrow (Signeringsdato, Statusnavn, KontraktType)\}$, her er KontraktID primærnøkkelen og skjemaet har derfor bare ikke trivielle avhengigheter på en nøkkel. Skjemaet er derfor på 4NF.

Direktørkontrakt (**DirektørkontraktID**, **TeaterID**)

- TeaterID er unik og kan ikke være NULL
- TeaterID er fremmednøkkel mot Teater
- DirektørkontraktID er surrogatnøkkel for kontrakt

$F = \{DirektørkontraktID \rightarrow TeaterID\}$, her er det en avhengighet som er på primærnøkkelen DirektørkontraktID. Alle avhengigheter er derfor på en supernøkkel og skjemaet er derfor 4NF.

Ansattkontrakt (**AnsattkontraktID**, **TeaterID**, **Jobbtittel**)

- TeaterID, Jobbtittel ikke være NULL
- TeaterID er fremmednøkkel mot Teater

- Jobbtittel er fremmednøkkel mot Jobbtittel
- AnsattkontraktID er surrogatnøkkel for kontrakt

$F = \{AnsattkontraktID \rightarrow (TeaterID, Jobbtittel)\}$, her er det en ikke triviell avhengighet som er på AnsattkontraktID. AnsattkontraktID er primærnøkkelen og skjemaet er derfor på 4NF.

HarOppgaver (**AnsattID, OppgaveID, StykkeID**)

- AnsattID er fremmednøkkel mot Ansatt
- (OppgaveID, StykkeID) er fremmednøkkel mot Oppgave

Siden det er ingen ikke trivielle avhengigheter er skjemaet på 4NF.

Referanser

- [1] Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe (2016) *Fundamentals of database systems, 7th edition*, Pearson Education.