

IN2090 – Databaser og datamodellering

02 – Relasjonsmodellen: Nøkler

Leif Harald Karlsen
leifhka@ifi.uio.no



Universitetet i Oslo

Motiverende eksempel

La oss si vi skal lage en database for å lagre data om studenter, kurs, og karakterer.

- ◆ For studenter: Brukernavn, navn, etternavn, adresse...
- ◆ For kurs: Kurskode (fagkode + emnenr.), tittel, beskrivelse, studiepoeng...
- ◆ Hvem har fått hvilken karakter i hva.

Mulig løsning, alt i én relasjon:

Brnavn	Navn	Etternavn	Adresse	Fagkode	Emnenummer	Tittel	Beskrivelse	AntSP	Kara
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Adr1	IN	2090	Databaser	EnBeskr...	10	B
peternl	Petter	Nilsen	Adr2	IN	2090	Databaser	EnBeskr...	10	A
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Adr1	IN	2080	Beregn...	Descr...	10	A
leifhka	Leif H.	Karlsen	Adr3	IN	2090	Databaser	EnBeskr...	10	B
leifhka	Leif H.	Karlsen	Adr3	IN	3110	Program...	EnBeskr2...	5	C

Bedre løsning

Student

Brnavn	Navn	Etternavn	Adresse
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Adr1
peternl	Petter	Nilsen	Adr2
leifhka	Leif H.	Karlsen	Adr3

Karakter

Brnavn	Fagkode	Emnummer	Kara
evgenit	IN	2090	B
peternl	IN	2090	A
evgenit	IN	2080	B
leifhka	IN	2090	B
leifhka	IN	3110	C

Kurs

Fagkode	Emnummer	Tittel	Beskrivelse	AntSP
IN	2090	Databaser	EnBeskr...	10
IN	2080	Beregn...	Descr...	10
IN	3110	Program...	EnBeskr2...	5

Merk: Samme attributtene og samme verdiene!

- ◆ Kommer tilbake til god databasedesign senere i semesteret
- ◆ Tommelfingerregel:
 - ◆ Én relasjon per entitet (kurs, student, osv.)
 - ◆ Én relasjon per forhold (karakter, foreleser for, gift med, osv.)
 - ◆ Aldri repeter data

Identitet

- ◆ En database skal beskrive ting og deres forhold
- ◆ Essensielt å vite hva/hvem man beskriver
- ◆ Trenger noe som unikt peker ut en ting, f.eks.:
 - ◆ for kurs – kurskoder (fagkode + emnenummer)
 - ◆ for personer – personnummer
 - ◆ for biler – skiltnummer
- ◆ For en relasjon vil dette være én eller fler attributter med unik(e) verdier
- ◆ Altså, en *mengde med attributter*, f.eks.:
 - ◆ {Brnavn} for Student
 - ◆ {Fagkode, Emnenummer} for Kurs

Karakter

Student	Fagkode	Emnenummer	Kara
Petter	IN	2090	A
Leif H.	IN	2000	C
Petter	IN	3200	B

Student

Brnavn	Navn	Etternavn	Adresse
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Adr1
peternl	Petter	Nilsen	Adr2
leifhka	Leif H.	Karlsen	Adr3
peterol	Petter	Olsen	Adr4

Supernøkler

- ◆ *Supernøkkel*: Mengde med attributter som alltid har unike verdier i en relasjon
- ◆ Kan bruke en supernøkkel for å unikt identifisere en rad (altså en ting)
- ◆ En relasjon kan ha mange supernøkler
 - ◆ Hvis vi har en supernøkkel, vil alle utvidelser også være en supernøkkel
 - ◆ Mengden av alle attributter for en relasjon er alltid en supernøkkel
- ◆ Viktig: En supernøkkel sier hva som *alltid* er unikt
 - ◆ Relasjoner kan endre seg over tid, og en nøkkel skal alltid være unik
 - ◆ Ikke bare hva som er unikt i relasjonen slik den ser ut nå
 - ◆ Beskriver altså virkeligheten (ikke bare dataene)

Supernøkler: Eksempel 1

Student			
Brnavn	Navn	Etternavn	Adresse
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Gateveien 1a
peternl	Petter	Nilsen	Stedplassen 23
leifhka	Leif H.	Karlsen	Bergfjellet 42
peterol	Petter	Olsen	Gateveien 3c

Supernøkler (eksempler):

- ◆ {Brnavn}
- ◆ {Brnavn, Navn}
- ◆ {Brnavn, Navn, Etternavn}
- ◆ {Brnavn, Etternavn}

Er følgende supernøkler?

- ◆ {Navn, Etternavn}? **Nei!**
- ◆ {Navn, Etternavn, Adresse}? **Nei!**
- ◆ {Adresse, Brnavn}? **Ja!**
- ◆ {Brnavn, Navn, Etternavn, Adresse}? **Ja!**

Supernøkler: Eksempel 2

Kurs			
Fagkode	Emnenummer	Tittel	AntSP
IN	2090	Databaser og datamodellering	10
IN	2010	Algoritmer og datastrukturer	10
AST	3220	Kosmologi 1	10
MAT	2000	Prosjektarbeid i matematikk	10
BIOS	9312	Alpine Ecology	5
IN	2000	Software engineering	10

Supernøkler (eksempler):

- ◆ {Fagkode, Emnenummer}
- ◆ {Tittel}
- ◆ {Fagkode, Tittel}
- ◆ {Tittel, AntSP}
- ◆ {Fagkode, Emnenummer, Tittel, AntSP}

Er følgende supernøkler?

- ◆ {Fagkode, AntSP}? Nei!
- ◆ {Emnenummer}? Nei!
- ◆ {Emnenummer, Tittel}? Ja!

Supernøkler: Eksempel 3

Brnavn	Fagkode	Emnummer	Kara
evgenit	IN	2090	B
peternl	IN	2090	A
evgenit	IN	2080	B
leifhka	IN	2090	B
leifhka	IN	3110	C
evgenit	MAT	1100	B

Hvilke supernøkler har Karakter?

- ◆ Avhenger av om en student kan ha flere karakterer i samme kurs
- ◆ Hvis ja: kun {Brnavn, Fagkode, Emnummer, Kara}
- ◆ Hvis nei: også {Brnavn, Fagkode, Emnummer}

Kandidatnøkler

- ◆ Supernøkler gir oss det vi trenger, men kan inneholde mye unødvendig
- ◆ F.eks. var det nok med bare `Bرنavn` for `Student`
- ◆ *Kandidatnøkkel*: En minimal supernøkkel
- ◆ Supernøkkel er en kandidatnøkkel dersom det ikke går an å fjerne en attributt og fortsatt ha en supernøkkel

Kandidatnøkler: Eksempler

Kurs			
Fagkode	Emnenummer	Tittel	AntSP
IN	2090	Databaser og datamodellering	10
IN	2010	Algoritmer og datastrukturer	10
AST	3220	Kosmologi 1	10
MAT	2000	Prosjektarbeid i matematikk	10
BIOS	9312	Alpine Ecology	5
IN	2000	Software engineering	10

Kandidatnøkler:

- ◆ {Fagkode, Emnenummer}
- ◆ {Tittel}

Ikke kandidatnøkler:

- ◆ {Tittel, AntSP}

Er følgende kandidatnøkler?

- ◆ {Fagkode, Emnenummer, AntSP}? **Nei!**
- ◆ {Emnenummer}? **Nei!**
- ◆ {Emnenummer, Tittel}? **Nei!**

Primærnøkkel

- ◆ Gir mer mening å bruke kandidatnøkklene for å identifisere ting
- ◆ En relasjon kan ha flere kandidatnøkler
 - ◆ F.eks. {Fagkode, Emnummer} og {Tittel} for Kurs
- ◆ Vi velger derfor ut én som vi ønsker å bruke
- ◆ *Primærnøkkel*: En slik utvalgt kandidatnøkkel
- ◆ Merk: Hvis en relasjon bare har én kandidatnøkkel må denne bli primærnøkkel

Student

Brnavn	Navn	Etternavn	Adresse
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Adr1
peternl	Petter	Nilsen	Adr2
leifhka	Leif H.	Karlsen	Adr3

Kurs

Fagkode	Emnummer	Tittel	AntSP
IN	2090	Databaser og datamodellering	10
IN	2010	Algoritmer og datastrukturer	10
AST	3220	Kosmologi 1	10
MAT	2000	Prosjektarbeid i matematikk	10
BIOS	9312	Alpine Ecology	5
IN	2000	Software engineering	10

- ◆ **Kandidatnøkler:** {Brnavn}
- ◆ **Valgt primærnøkkel:** {Brnavn}
- ◆ **Kandidatnøkler:** {Fagkode, Emnummer}, {Tittel}
- ◆ **Valgt primærnøkkel:** {Fagkode, Emnummer}

- ◆ Alle ting som representeres i databasen har en primærnøkkel
- ◆ Kan så bruke verdiene fra denne primærnøkkelen i andre relasjoner
- ◆ Dette danner da en referanse fra en relasjon til en annen
- ◆ *Fremmednøkkel*: En slik referanse

Eksempel: Fremmednøkkel

Karakter

Student	Fagkode	Emnummer	Kara
evgenit	IN	2090	B
peternl	AST	3220	A
evgenit	IN	2080	B
leifhka	IN	2090	B
leifhka	MAT	2000	C

Student

Brnavn	Navn	Etternavn	Adresse
evgenit	Evgenij	Thorstensen	Gateveien 1a
peternl	Petter	Nilsen	Stedplassen 23
leifhka	Leif H.	Karlsen	Bergfjellet 42

Kurs

Fagkode	Emnummer	Tittel	AntSP
IN	2090	Databaser og datamodellering	10
IN	2010	Algoritmer og datastrukturer	10
AST	3220	Kosmologi 1	10
MAT	2000	Prosjektarbeid i matematikk	10
BIOS	9312	Alpine Ecology	5
IN	2000	Software engineering	10

- ◆ Karakter(Student) refererer til Student (Brnavn)
- ◆ Karakter(Fagkode, Emnummer) refererer til Kurs (Fagkode, Emnummer)

Mer om fremmednøkler

- ◆ Fremmednøkkel sier at verdier i kolonnen(e) må finnes i de(n) refererte kolonnen(e)
 - ◆ Alle brukernavn i Karakter(Student) må også finnes i Student(Brnavn)
- ◆ Skriver ofte fremmednøkler med en pil
 - ◆ F.eks.: Karakter(Student) -> Student(Brnavn)
- ◆ Merk: følgende er ikke ekvivalent!
 - ◆ Karakter(Fagkode, Emnenummer) -> Kurs(Fagkode, Emnenummer)
 - ◆ Karakter(Fagkode) -> Kurs(Fagkode)
 - ◆ Karakter(Emnenummer) -> Kurs(Emnenummer)

Fagkode	Emnenummer	Tittel	AntSP
IN	2090	Databaser og datamodellering	10
AST	3220	Kosmologi 1	10
BIOS	9312	Alpine Ecology	5

Student	Fagkode	Emnenummer	Kara
evgenit	IN	2090	B
peternl	AST	3220	A
leifhka	IN	3220	C

Markere nøkler

- ◆ I forrige video lærte vi om signaturer, f.eks.:

Kurs(Fagkode, Emnenummer, Tittel, AntSP)

- ◆ Bruker gjerne understreking for å markere kandidatnøkler, f.eks.:

Kurs(Fagkode, Emnenummer, Tittel, AntSP)

- ◆ Hvis det er mer enn én kandidatnøkkel bruker vi gjerne dobbel understrek for primærnøkkel:

Kurs(Fagkode, Emnenummer, Tittel, AntSP)

- ◆ Kan også bare skrive dem etter signaturen med vanlig tekst, f.eks:

Kurs(Fagkode, Emnenummer, Tittel, AntSP)

Kandidatnøkler: {Fagkode, Emnenummer}, {Tittel}

Primærnøkkel: {Fagkode, Emnenummer}

eller

Kurs(Fagkode, Emnenummer, Tittel, AntSP)

Kandidatnøkler: Kurs(Fagkode, Emnenummer), Kurs(Tittel)

Primærnøkkel: Kurs(Fagkode, Emnenummer)

Takk for nå!

Neste video handler om relasjonsalgebra.