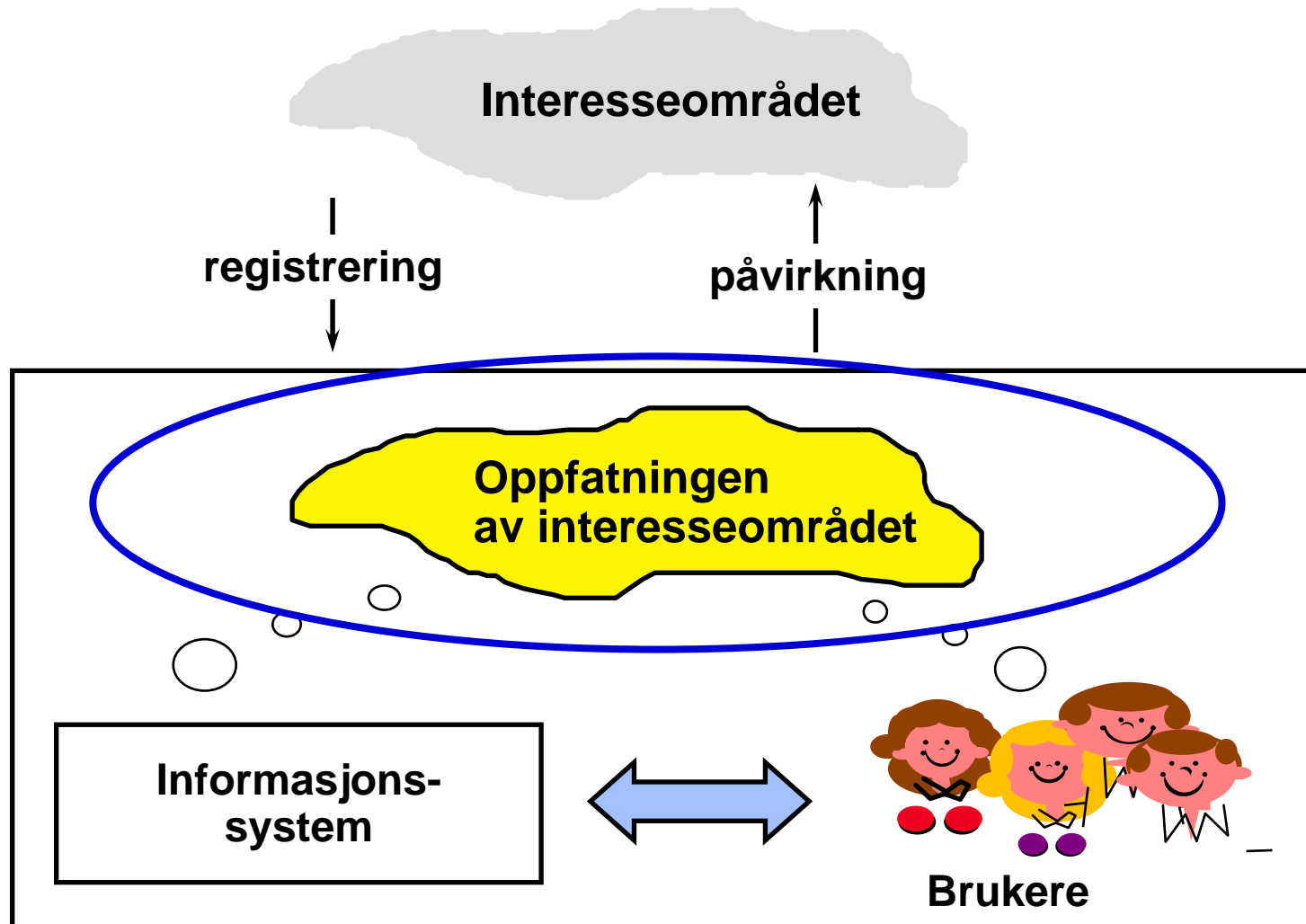


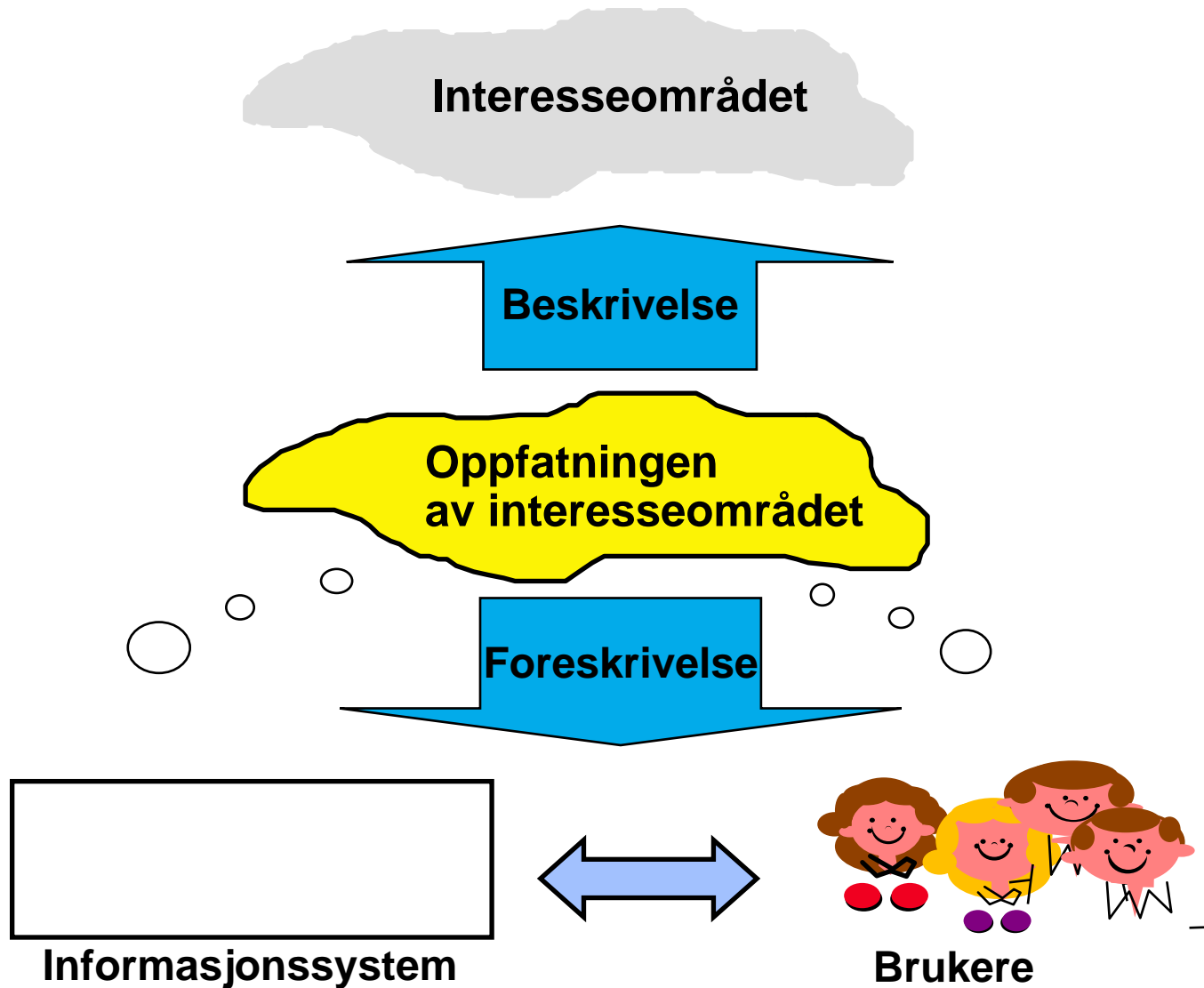
# Datamodellering med UML

**jfr. *Systemutvikling* –  
*fra kjernen og ut, fra skallet og inn*  
kapittel 5 (og litt fra kapittel 6 og 7)**

# Figur 5-1. Datamodellen dokumenterer vår oppfatning av virkeligheten



# Modellenes to formål



# The Unified Modeling Language - UML



Et sett med diagramteknikker, utarbeidet av toneangivende grupperinger innen OO, ”standardisert” av OMG

| <b>Usage</b><br><b>Diagram type</b> | <b>Use-Case view</b> | <b>Logical view</b> | <b>Component view</b> | <b>Concurrency view</b> | <b>Deployment view</b> |
|-------------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Use-Case diagram</b>             | ■                    |                     |                       |                         |                        |
| <b>Class/object diagram</b>         |                      | ■                   |                       |                         |                        |
| <b>Sequence diagram</b>             |                      | ■                   |                       | ■                       |                        |
| <b>Collaboration diagram</b>        |                      | ■                   |                       | ■                       |                        |
| <b>State diagram</b>                |                      | ■                   |                       | ■                       |                        |
| <b>Activity diagram</b>             |                      | ■                   |                       | ■                       |                        |
| <b>Component diagram</b>            |                      |                     | ■                     | ■                       |                        |
| <b>Deployment diagram</b>           |                      |                     |                       | ■                       | ■                      |

## Figur 4-6. En relasjonsdatabase med to tabeller

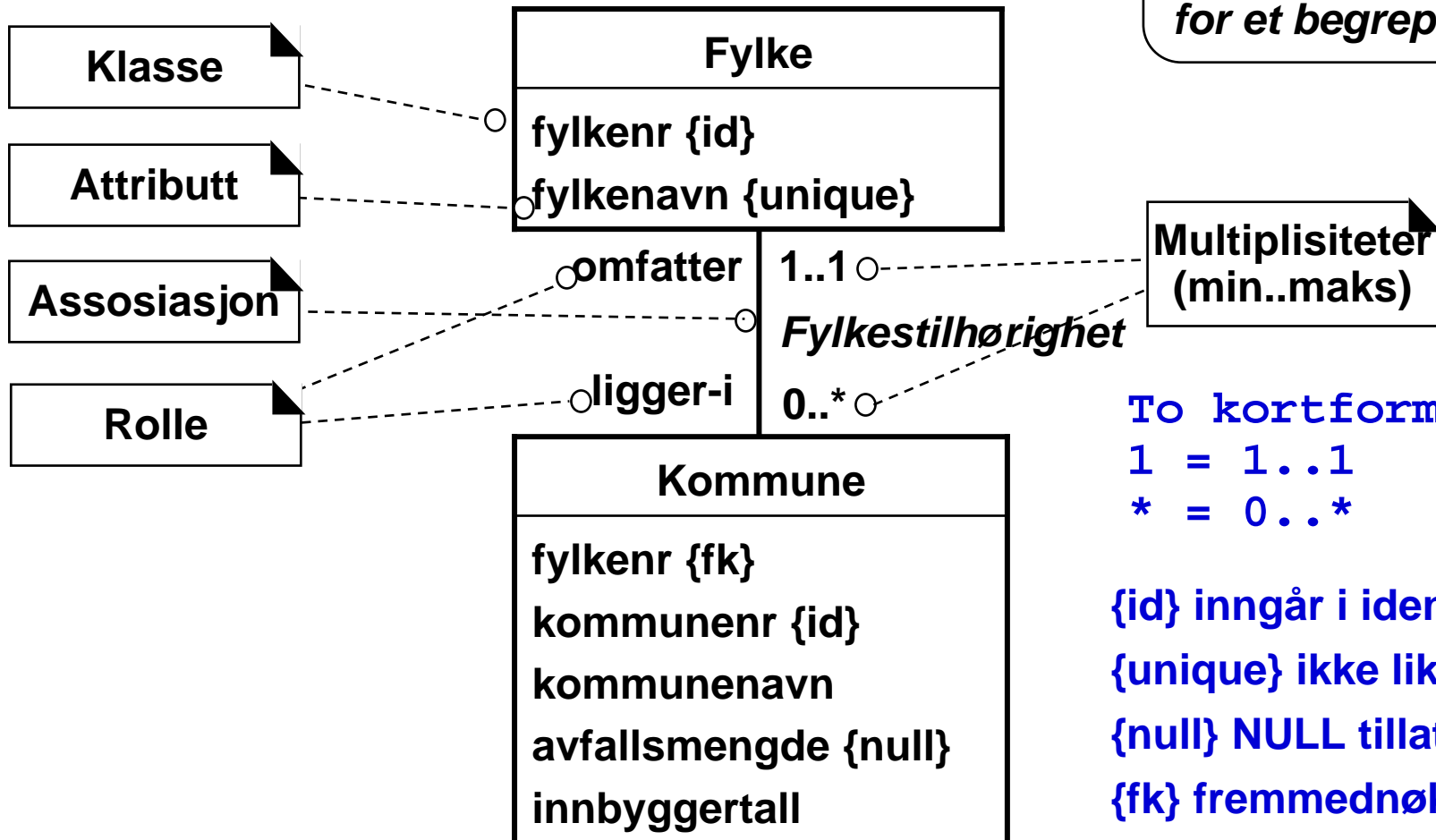
### Fylke

| fylkenr | fylkenavn |
|---------|-----------|
| 01      | Østfold   |
| 02      | Akershus  |
| 03      | Oslo      |

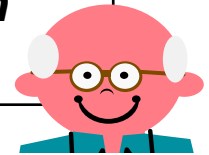
### Kommune

| fylkenr | kommunenr | kommunenavn | avfalls-<br>mengde | innbygger-<br>tall |
|---------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
| 01      | 0101      | Halden      | 10228              | 26417              |
| 01      | 0104      | Moss        | 10423              | 25860              |
| 01      | 0105      | Sarpsborg   | 12600              | 46692              |

# Klassemodell



**Identifikator:**  
En entydig representasjon for et begrep



**Multiplisiteter (min..maks)**

To kortformer:

1 = 1..1

\* = 0..\*

{id} inngår i identifikator

{unique} ikke like verdier

{null} NULL tillatt

{fk} fremmednøkkel

\* vilkårlig mange

jfr. læreboka figur 5-15

# Fremmednøkkel vs. assosiasjon



omfatter 1..1

ligger-i 0..\*

**OBS!**



*Fremmednøkkelen avledes fra assosiasjonen.*

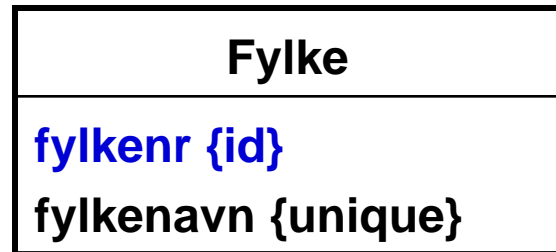
*Fremmednøkkelen settes inn i klassen motsatt maksimumskardinalitet 1.*

*Fremmednøkkelen kalles opp etter det identifiserende attributtet i den assosierte klassen, eller etter rollen denne klassen spiller*

*I en tabelldatabase brukes fremmednøkkelen til å representere en assosiasjon*



# Fremmednøkkel NULL



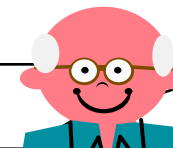
omfatter 0..1

ligger-i 0..\*

**OBS!**

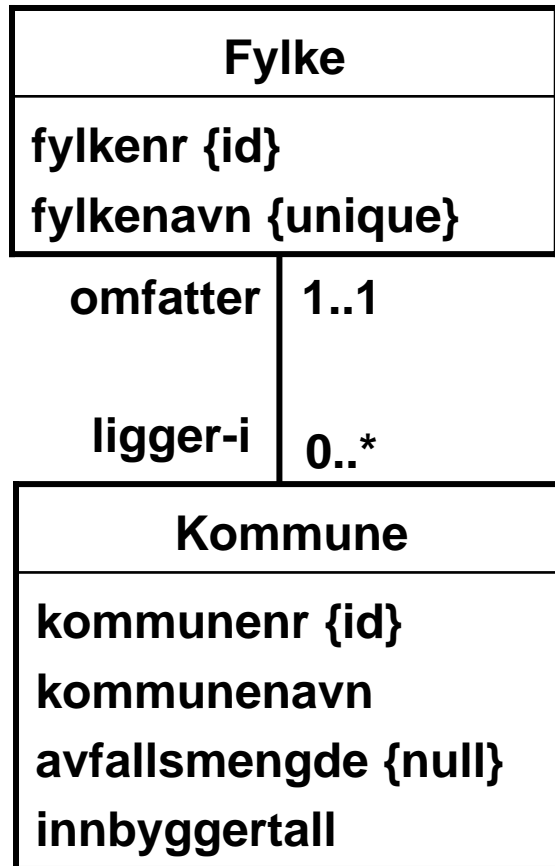


*Dersom motsatt  
minimumskardinalitet er 0,  
kan fremmednøkkelen være NULL.*





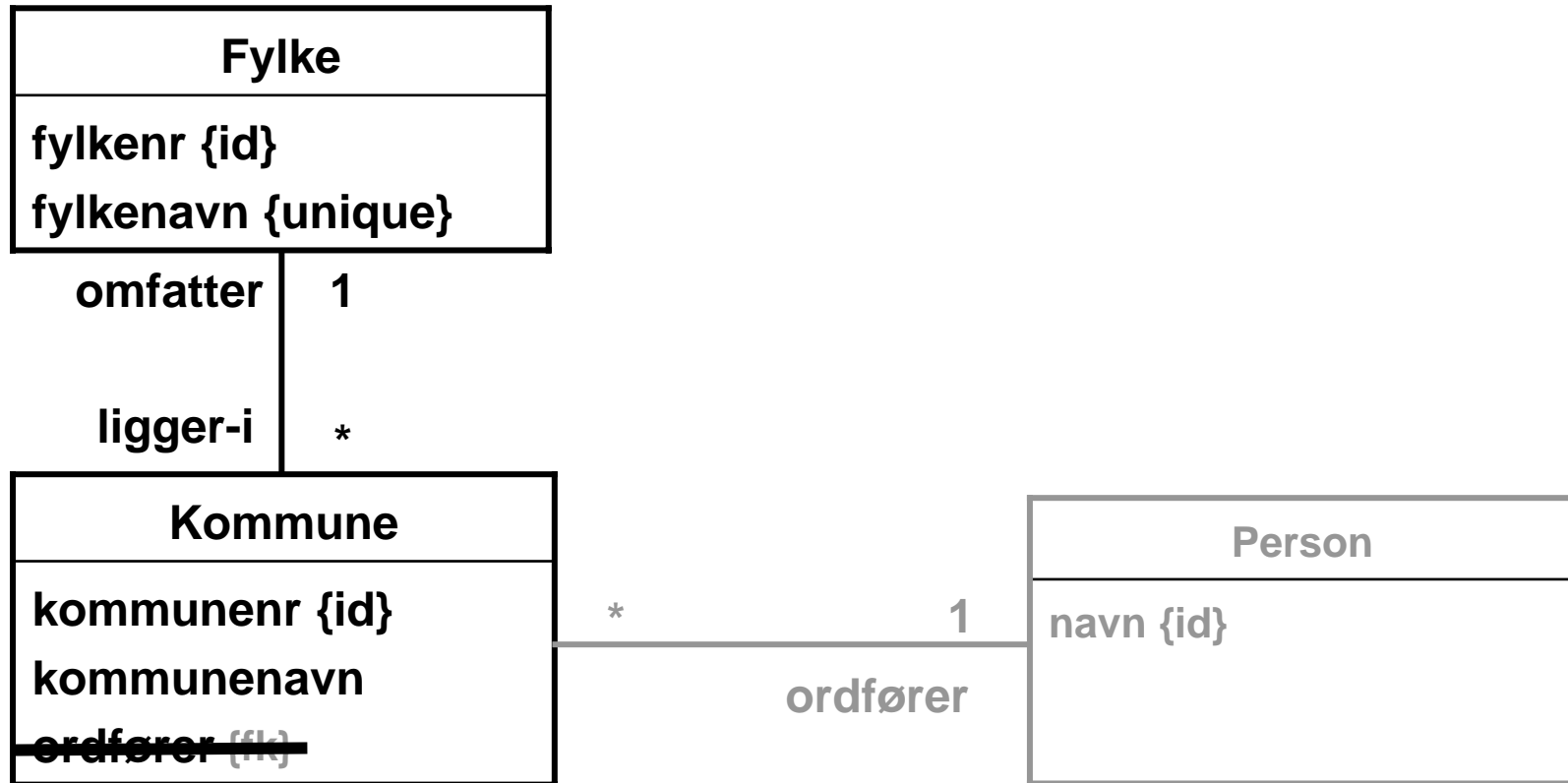
# Fremmednøkkelen er redundant



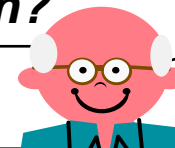
*I klassediagrammet er fremmednøkkelen redundant og kan sløyfes*



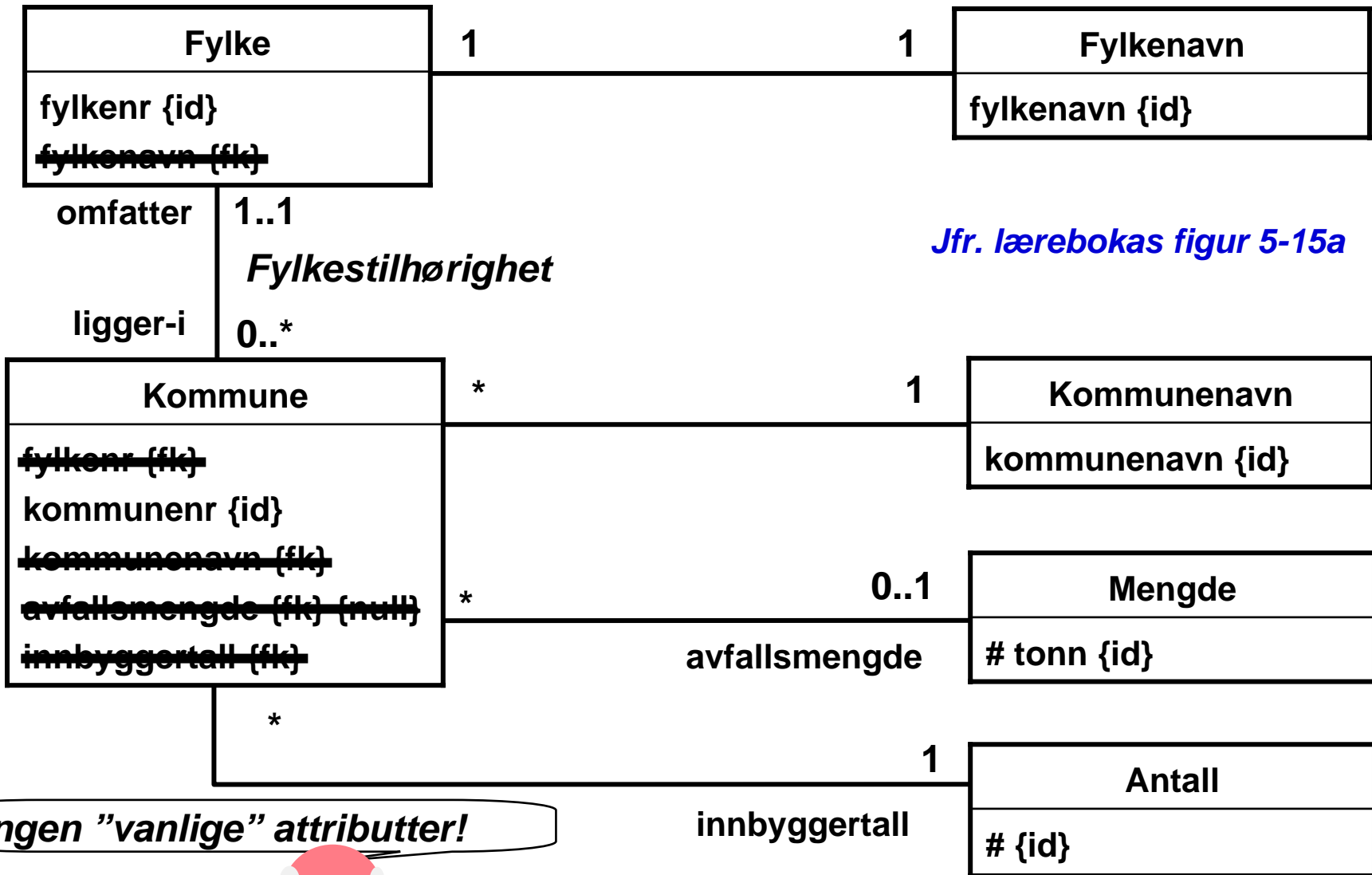
# Attributt eller assosiasjon til en klasse?



*Er "ordfører" et attributt til en kommune eller en rolle som spilles av en person?*



# Attributtene erstattes med assosiasjoner

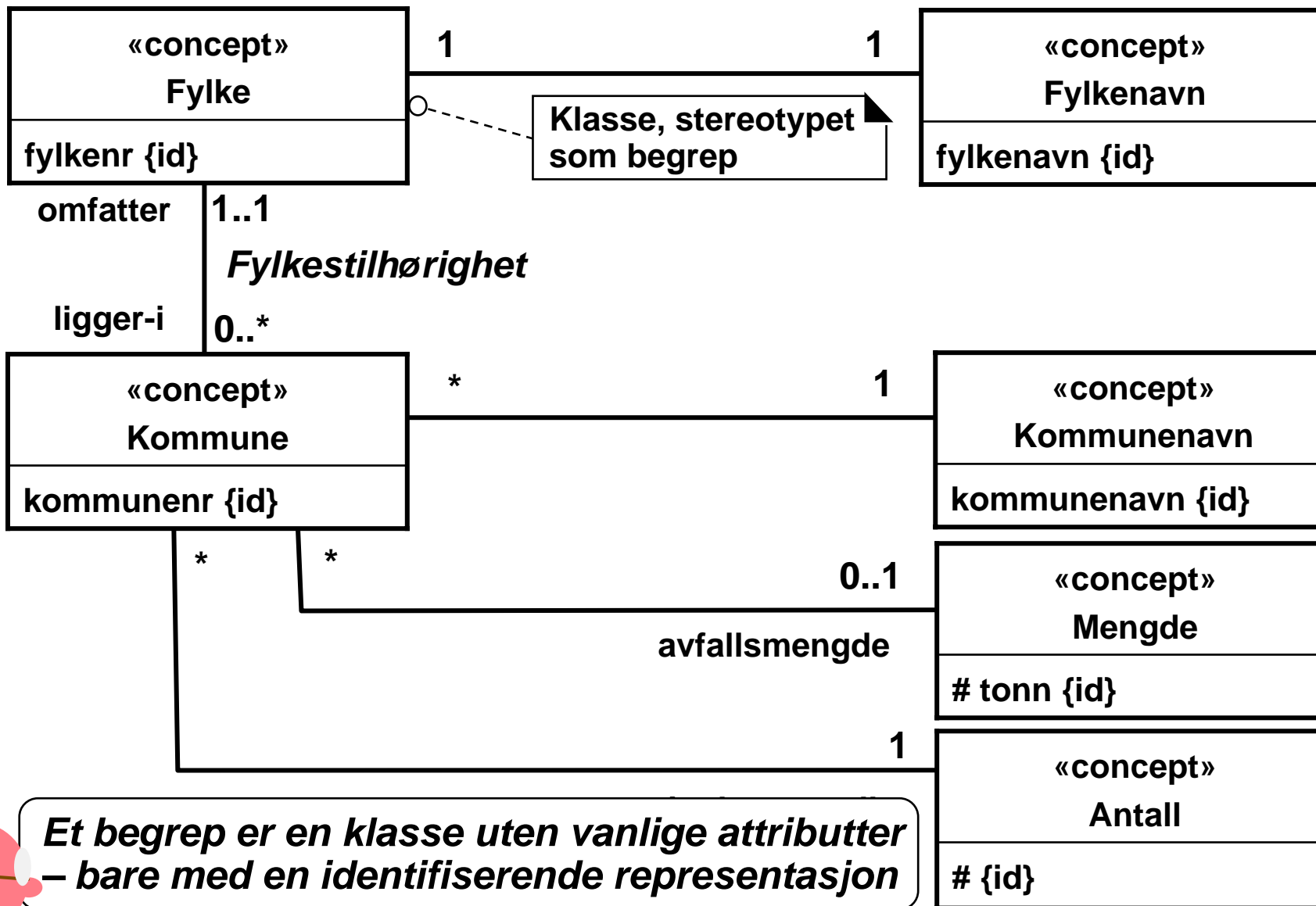


*Jfr. lærebokas figur 5-15a*

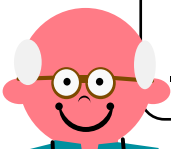
Ingen "vanlige" attributter!



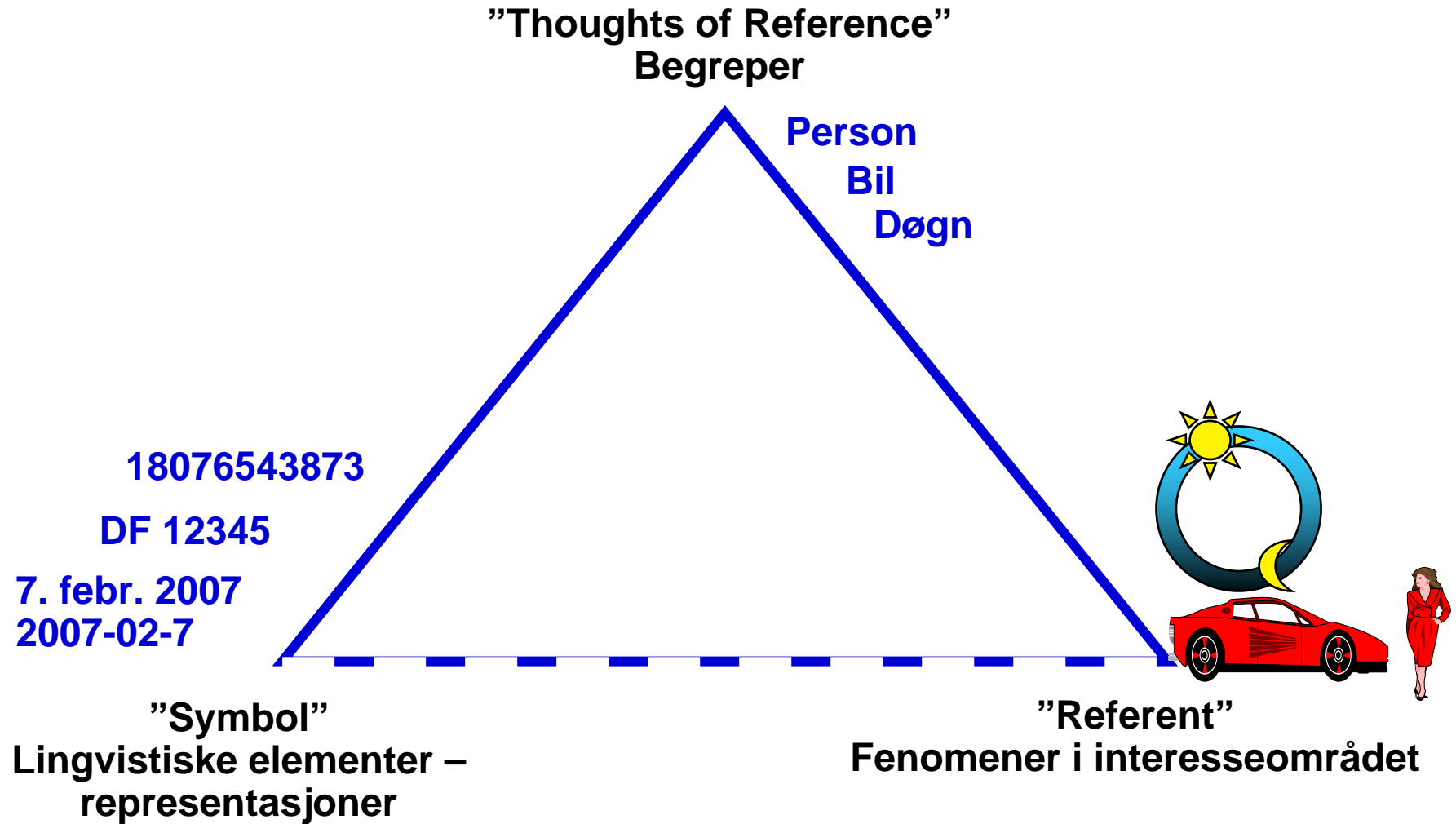
# Ugruppert modell uten fremmednøkler Jfr. lærebokas figur 5-3



***Et begrep er en klasse uten vanlige attributter  
– bare med en identifiserende representasjon***

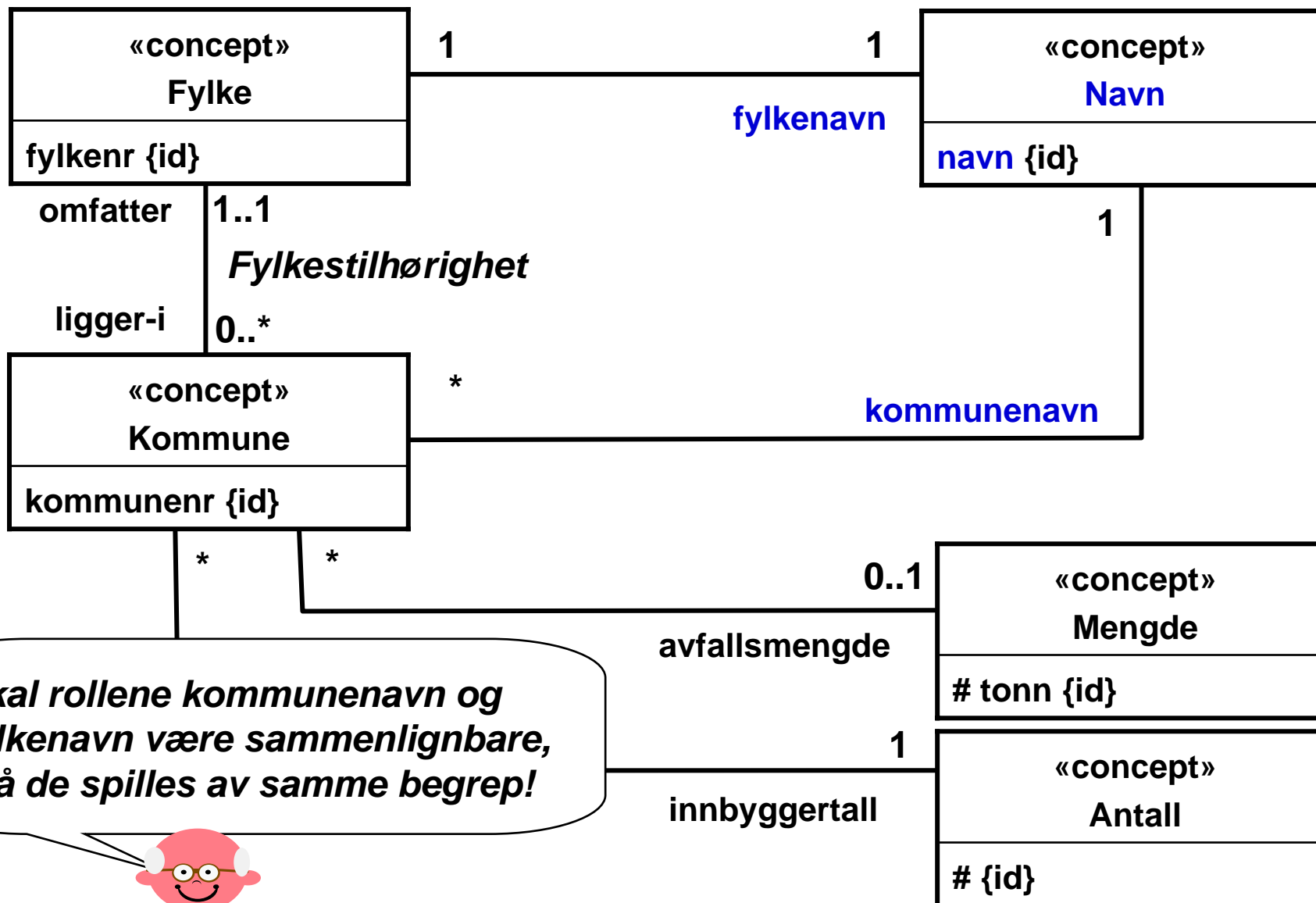


## Figur 5-2. Ogdens trekant



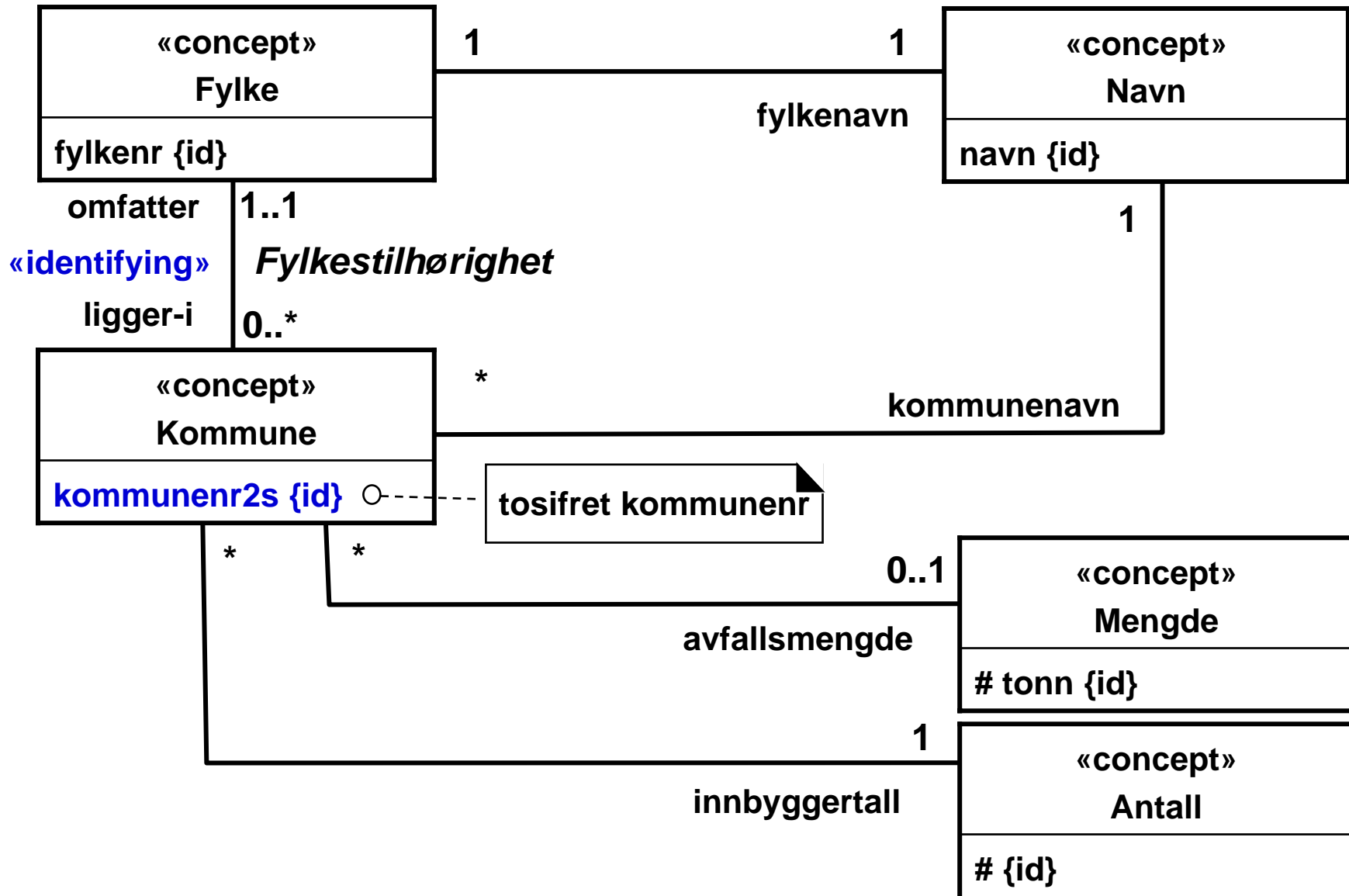
# Generalisering av begreper

Jfr. lærebokas figur 5-5

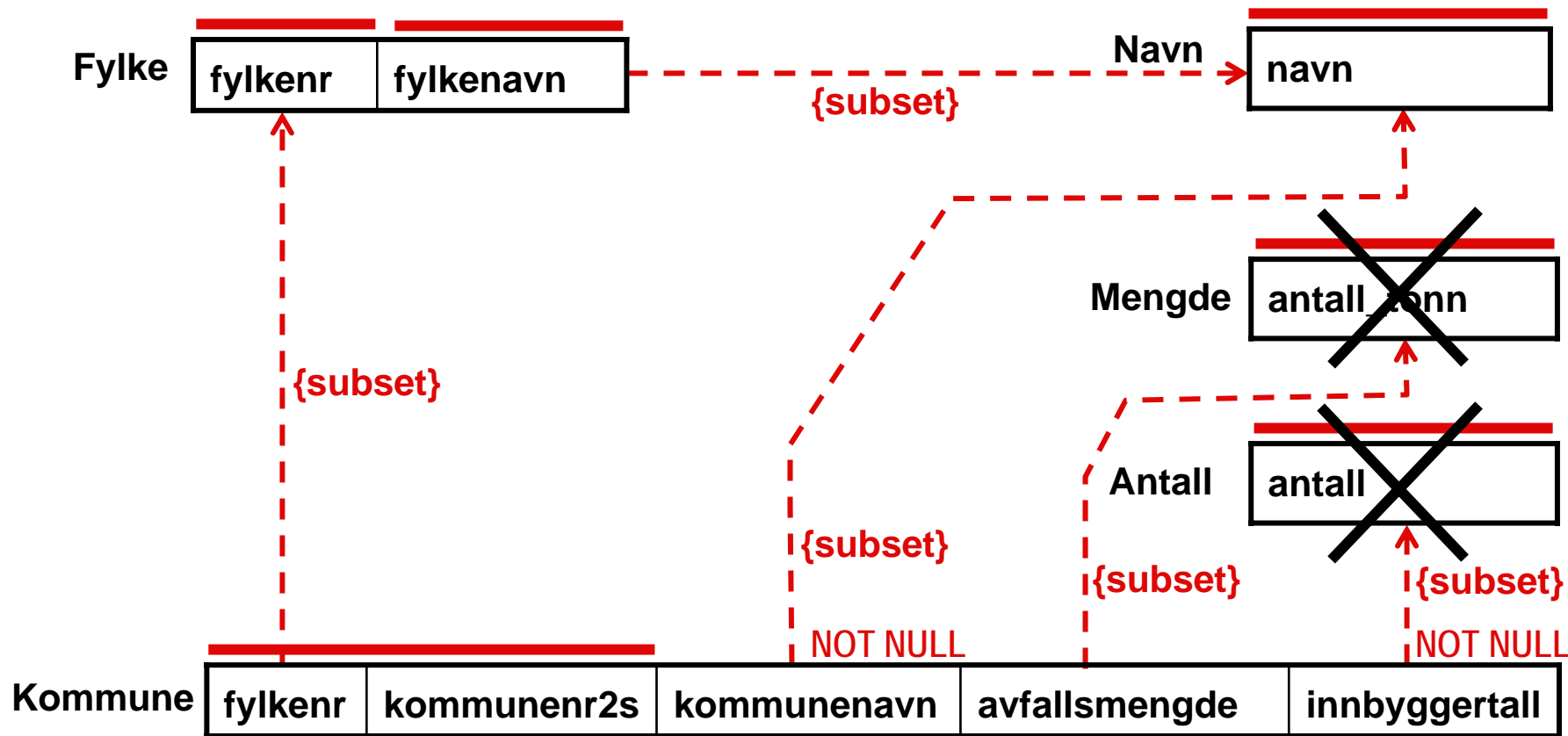


# Identifiserende assosiasjon

Jfr. lærebokas figur 5-6

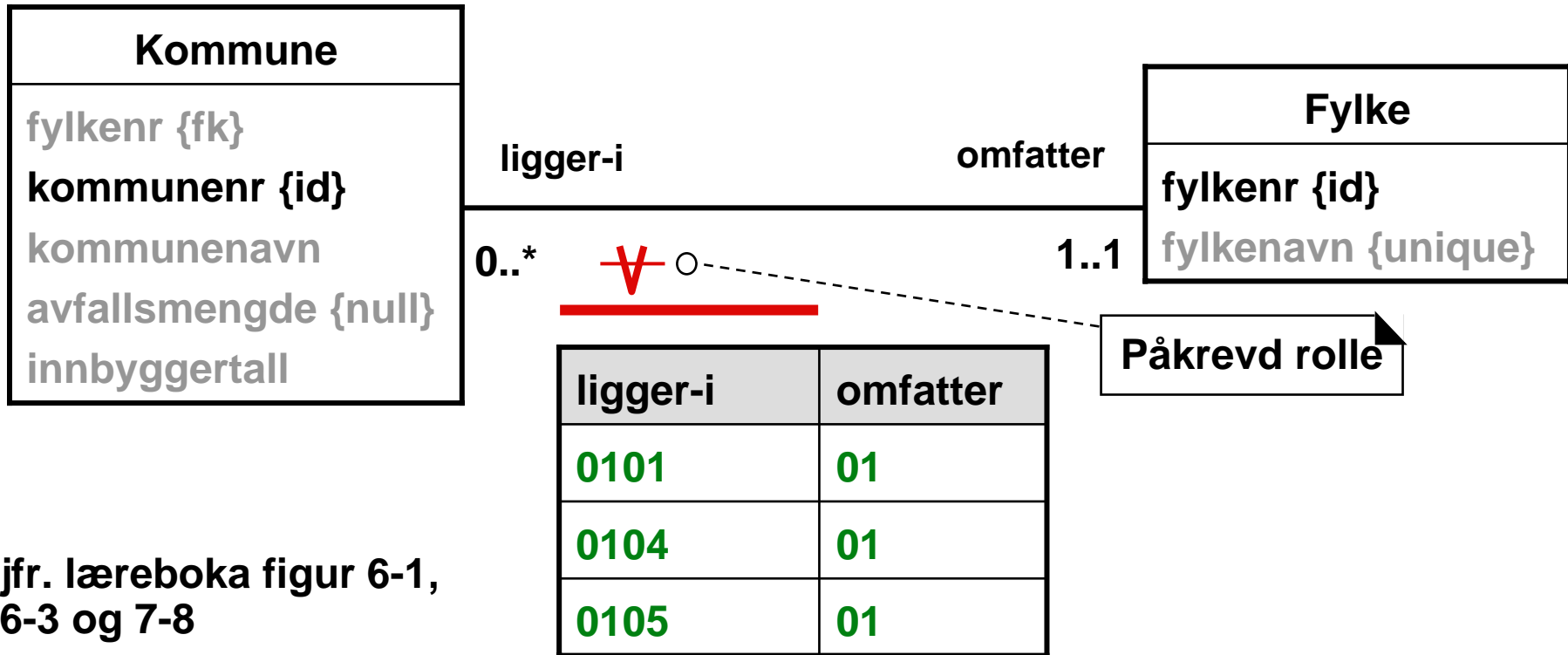


# Figur 5-17. Relasjonsdatabasen



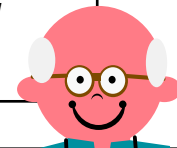


# Assosiasjon tolket som tabell



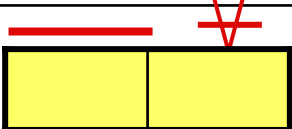
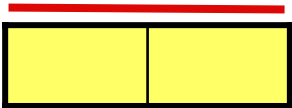


jfr. læreboka figur 6-1,  
6-3 og 7-8

*En assosiasjon kan tolkes som en tabell med identifikatorverdiene som forekomster.  
Entydighetsskranke avledes fra maksimumsmultiplisiteten,  
påkrevd rolle fra minimumsmultiplisiteten*



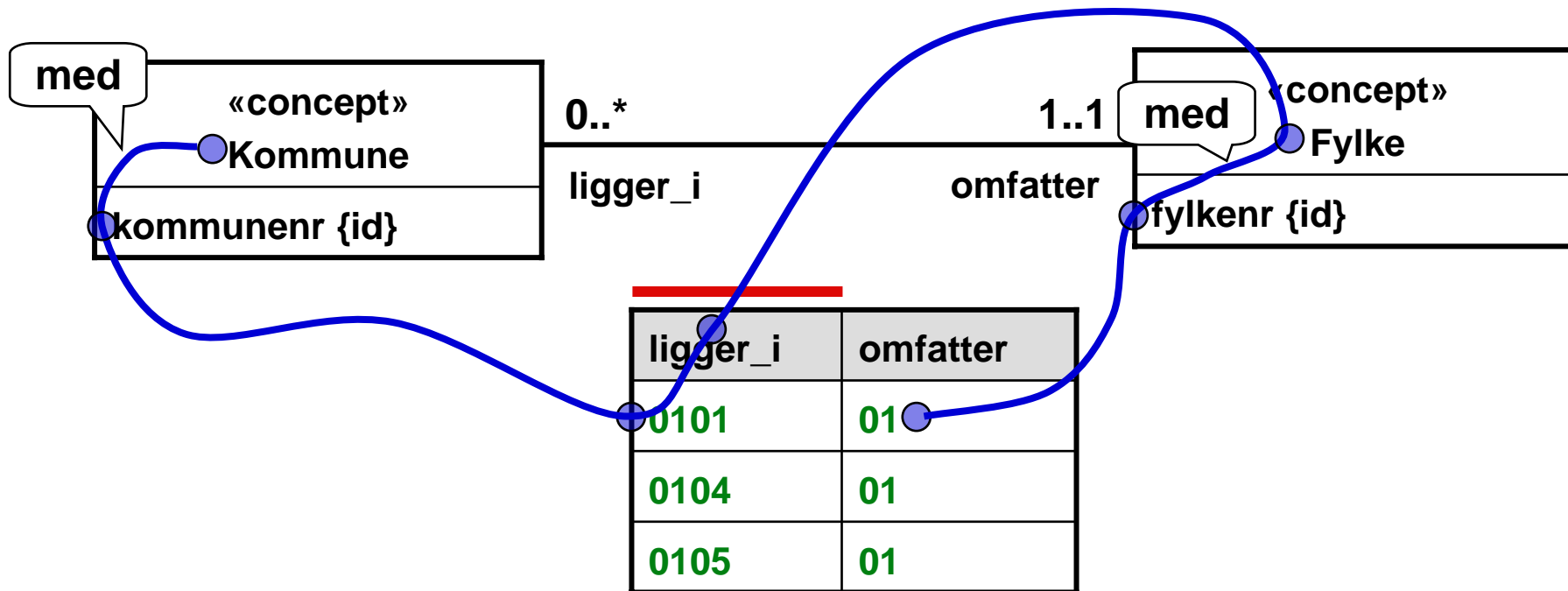
## Figur 7-9. Oversettelsestabell – fra multiplisiteter til tabellskranker

| multiplisiteter  | tabellskranker   |
|------------------|--|
| <u>* 0..1</u>    |   |
| <u>* 1</u>       |   |
| <u>1..* 0..1</u> |   |
| <u>* *</u>       |  |

*Merk presiseringen av \* \**

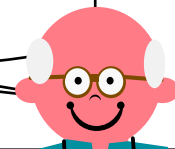


## Figur 6-1. En tabell-linje kan leses som en setning



”Kommune med kommunenr 0101 ligger\_i fylke med fylkenr 01”

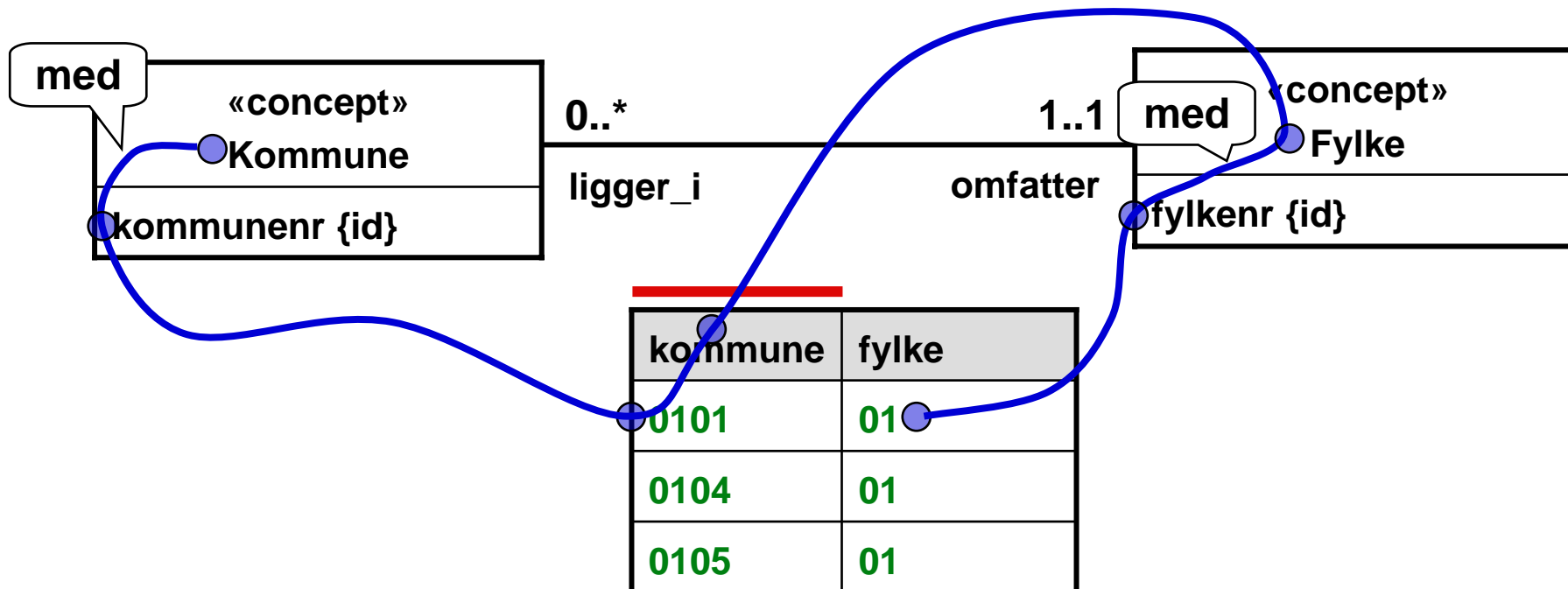
*Diagrammet kan også leses den motsatte veien.  
Da må vi bruke korollen “omfatter”*



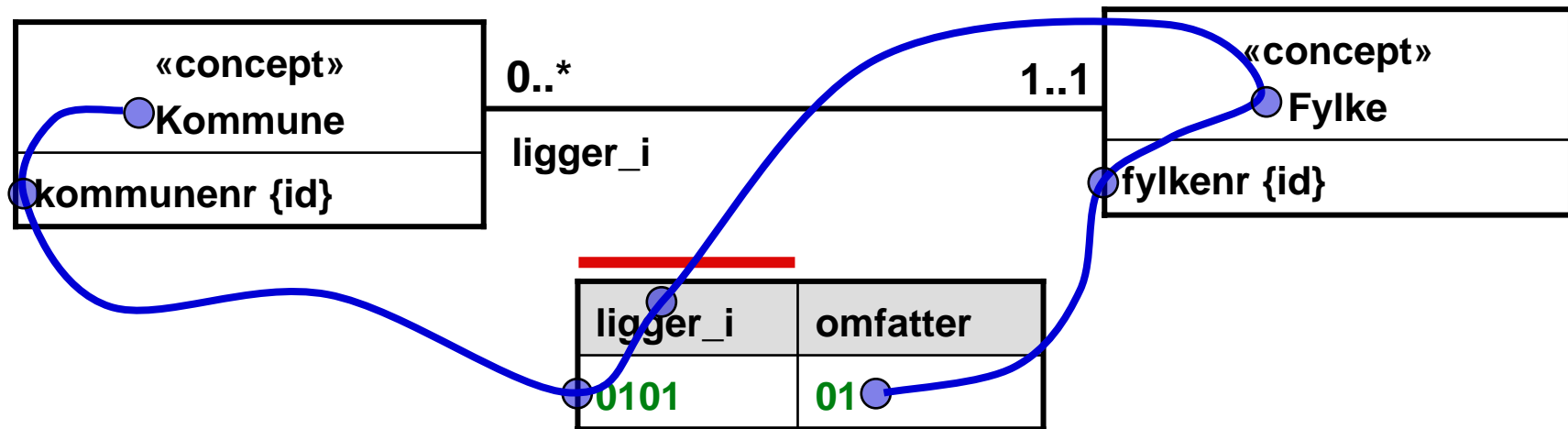
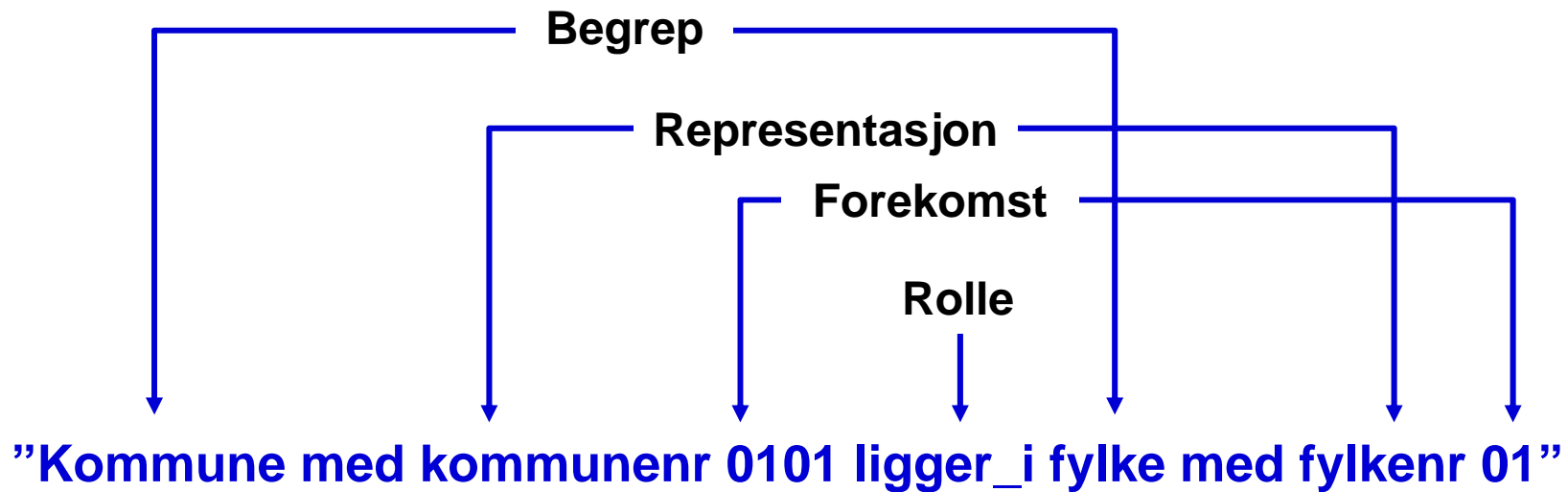
# Verbaler eller substantiv som roller?

- ❑ Verbaler (se forrige lysark) gir en mer direkte overgang mellom naturlig språk og tabell
- ❑ Substantiv gjør senere navngiving av attributter noe enklere
- ❑ Substantivformen kommer fram ved å svare på spørsmålet: "Hvilken rolle spiller begrepet i setningen?"

"Kommune med kommunenr 0101 er kommune i fylke med fylkenr 01"



## Figur 6-2. Fra (nesten) vanlig norsk til datamodell



# Et eksempel - Kurssystemet

- ❑ **Kari tar INF1050 våren 2007**
- ❑ **På INF1050 våren 2007 går det 252 studenter, og kursets hovedlærere er E. Arisholm, O. Hanseth og G. Skagestein**
- ❑ **Anbefalte forkunnskaper for INF1050 er INF1000 og INF1040**

# Kurssystemet (forts.)

- ❑ Kari tar INF1050 våren 2007
- ❑ Ola tar INF1050 våren 2007
- ❑ Kari tar INF1040 høsten 2006

*Vi lager flere eksempler  
for å bli sikre på  
hva som er forekomster.*

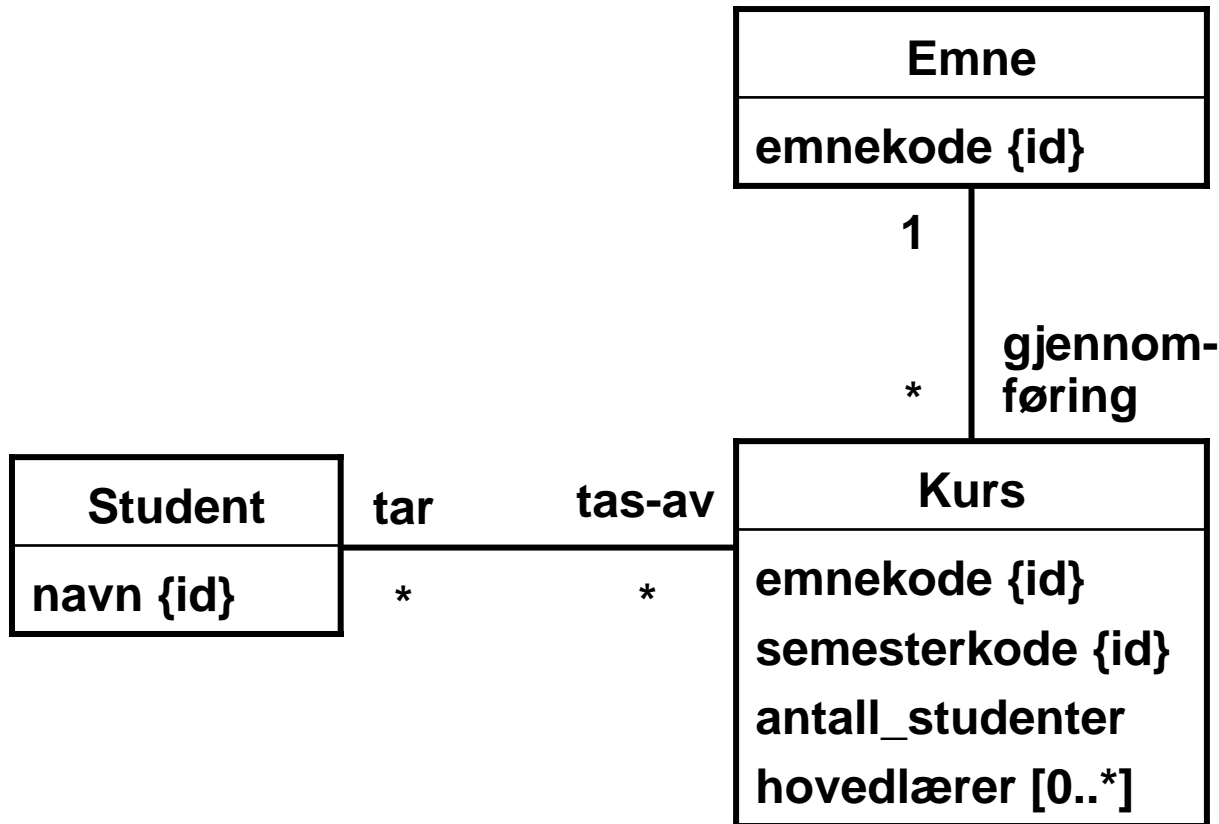
*Vi finner også implisitte setninger*



- ❑ På INF1050 våren 2007 går det 252 studenter
- ❑ På INF1010 våren 2007 går det 368 studenter
  
- ❑ INF1050 våren 2007 har hovedlærerne E. Arisholm, O. Hanseth og G. Skagestein
  
- ❑ Kurset INF1050 våren 2007 er en gjennomføring av emnet INF1050
  
- ❑ Anbefalte forkunnskaper for INF1050 er INF1000 og INF1040
- ❑ Anbefalte forkunnskaper for INF1010 er INF1000

# Kurssystemet (forts.)

- ❑ Student med navn **Kari** tar kurs med emnekode **INF1050** og semesterkode **våren 2007**
- ❑ Kurset **INF1050 våren 2007** er en gjennomføring av emnet **INF1050**

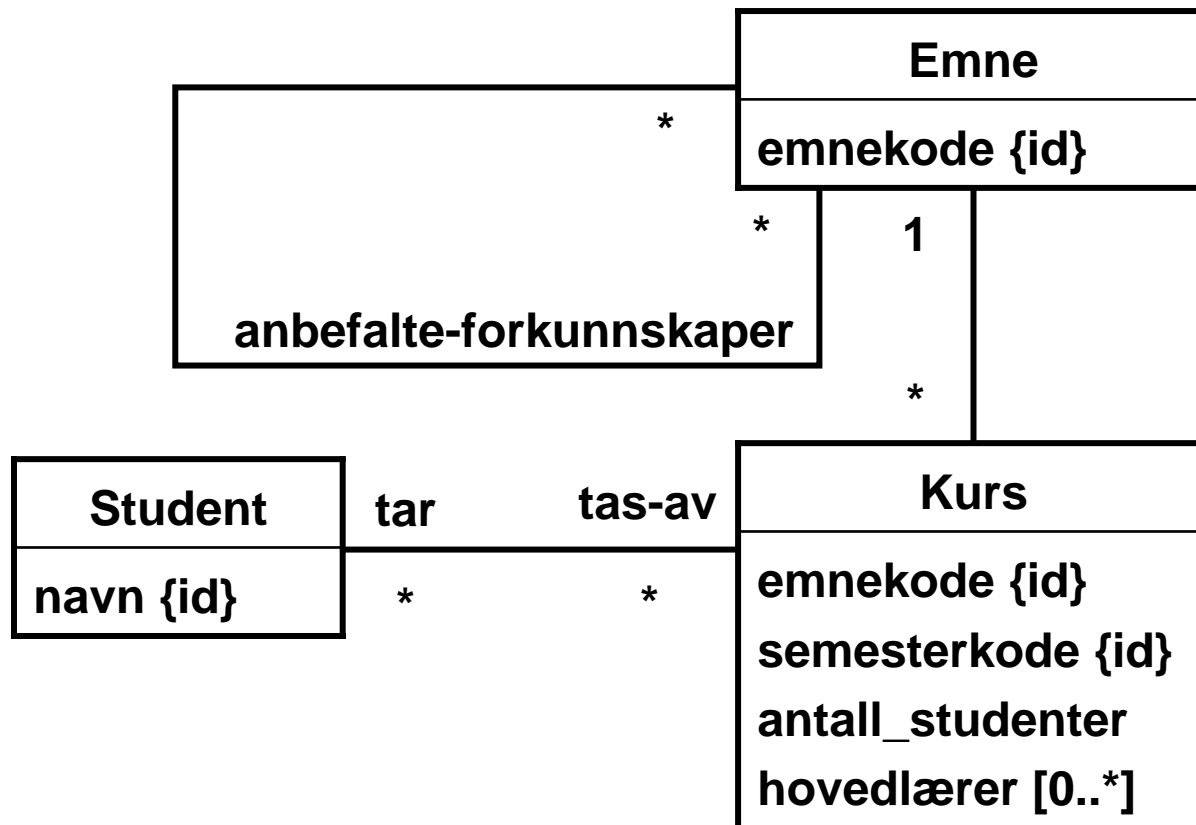


*Legg merke til at forekomstene ikke vises i diagrammet!*





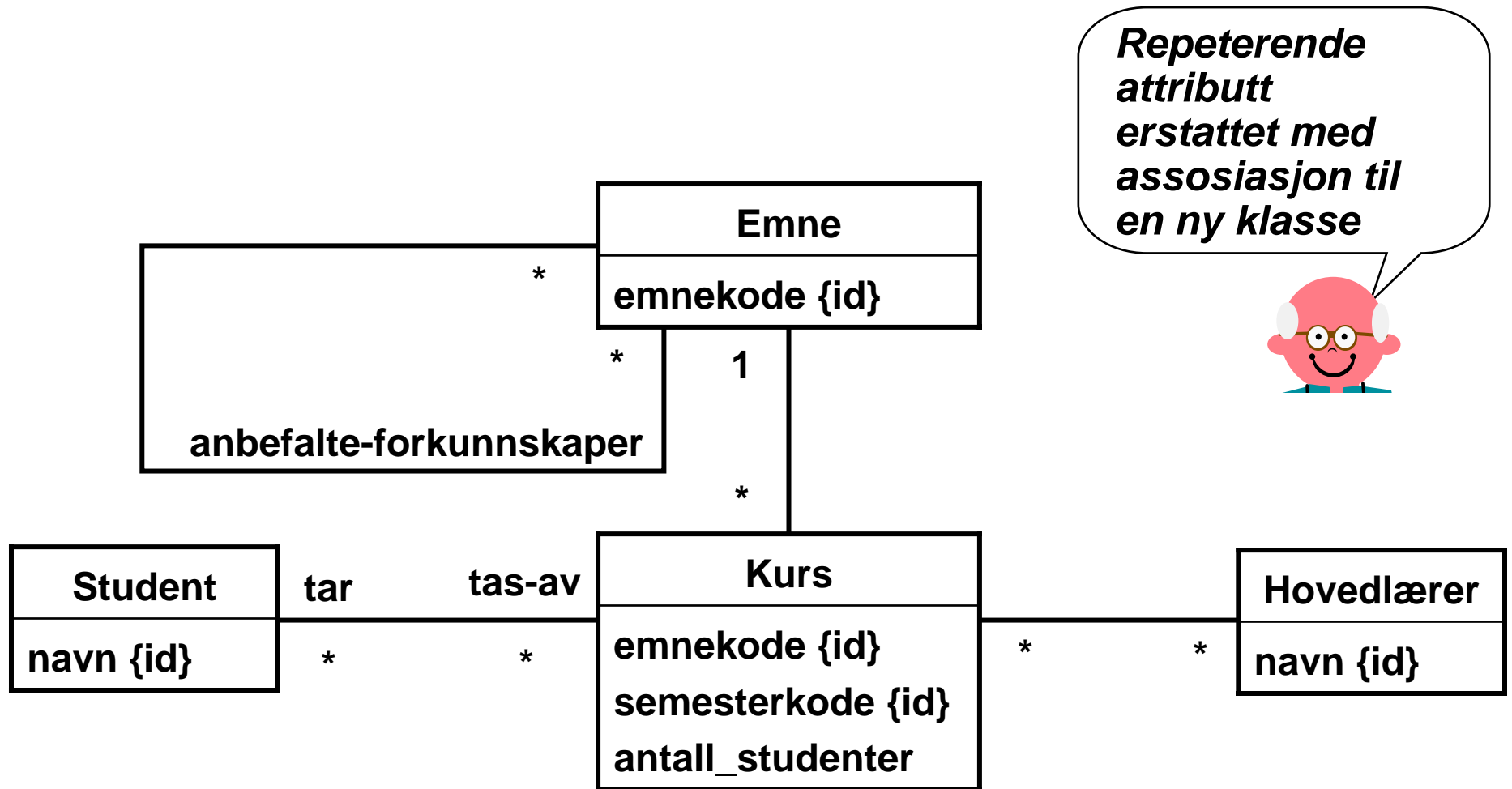
# Kurssystemet (forts.)



*Modell med  
repeterende  
attributt  
– avviker fra krav  
i tabelldatabaser*



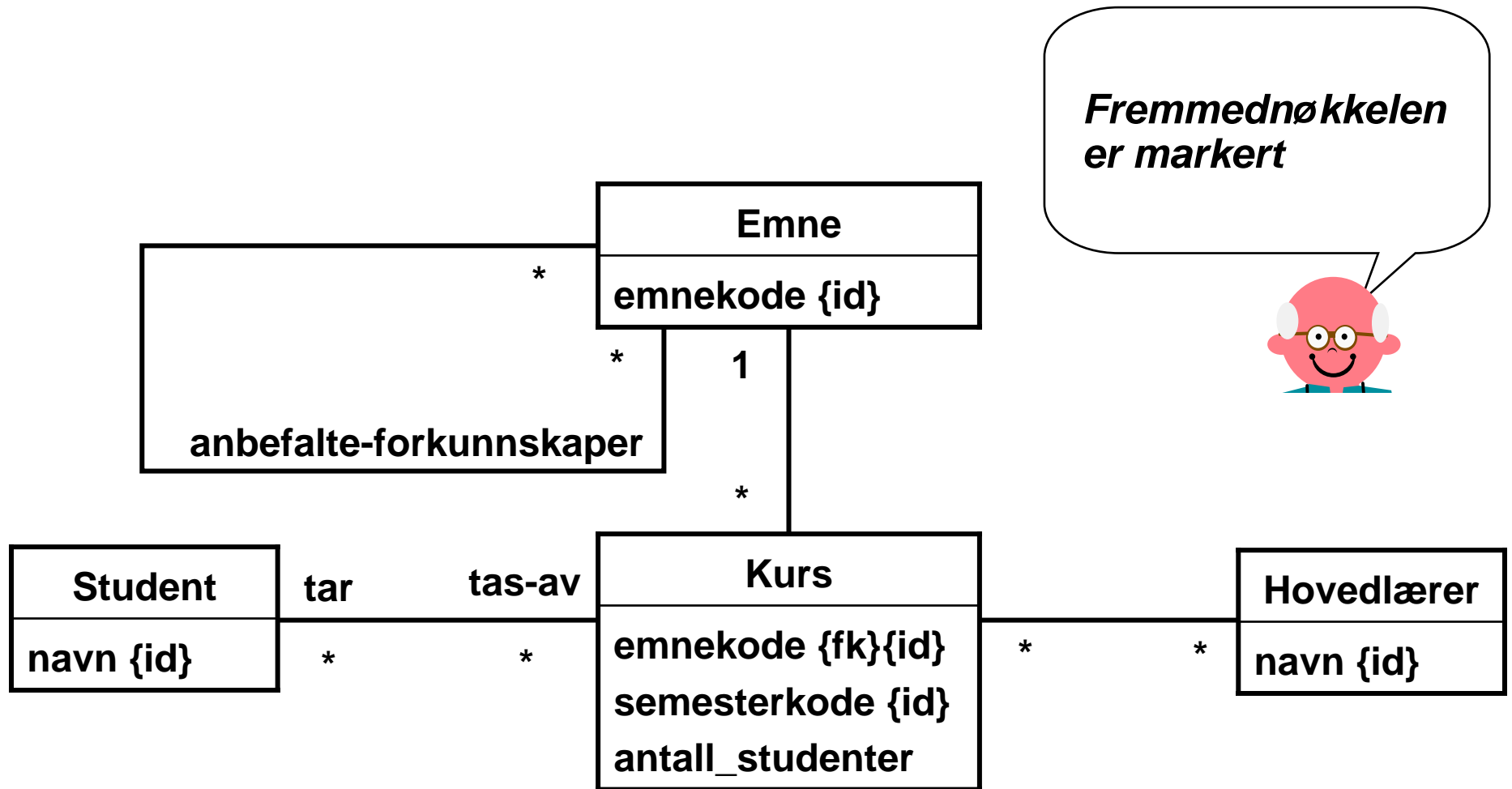
# Kurssystemet (forts.)



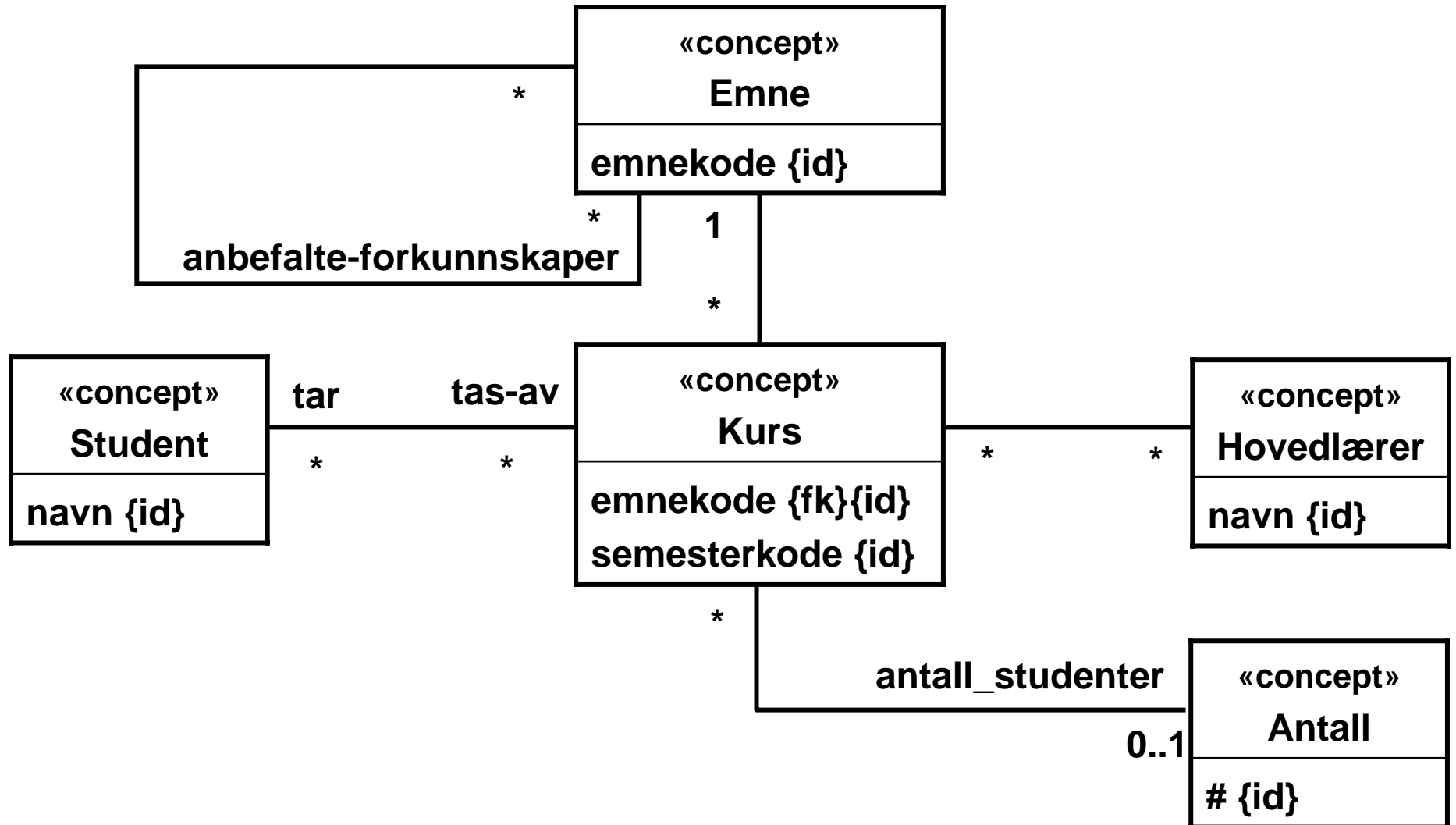
*Repeterende attributt erstattet med assosiasjon til en ny klasse*



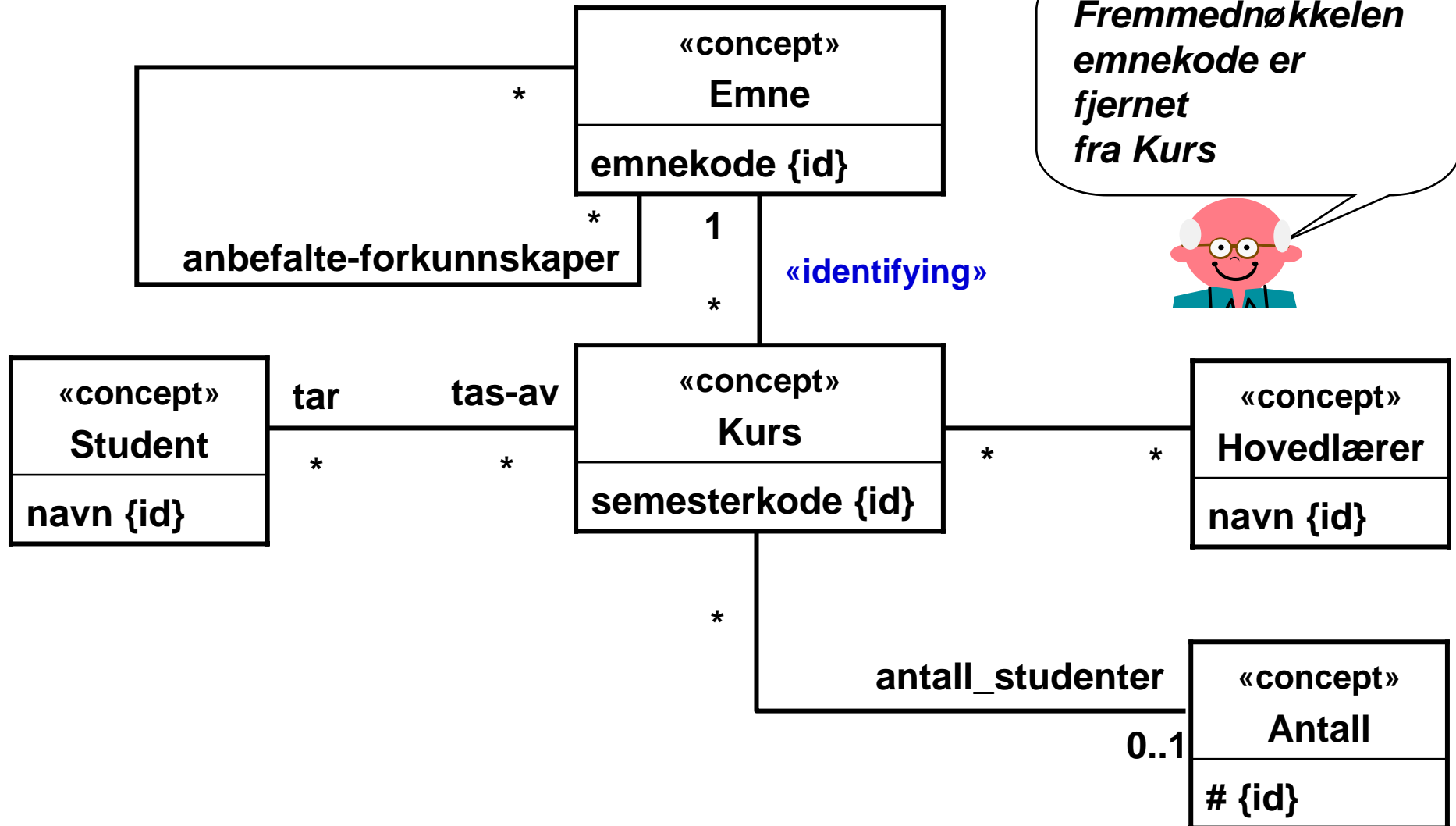
# Kurssystemet (forts.)



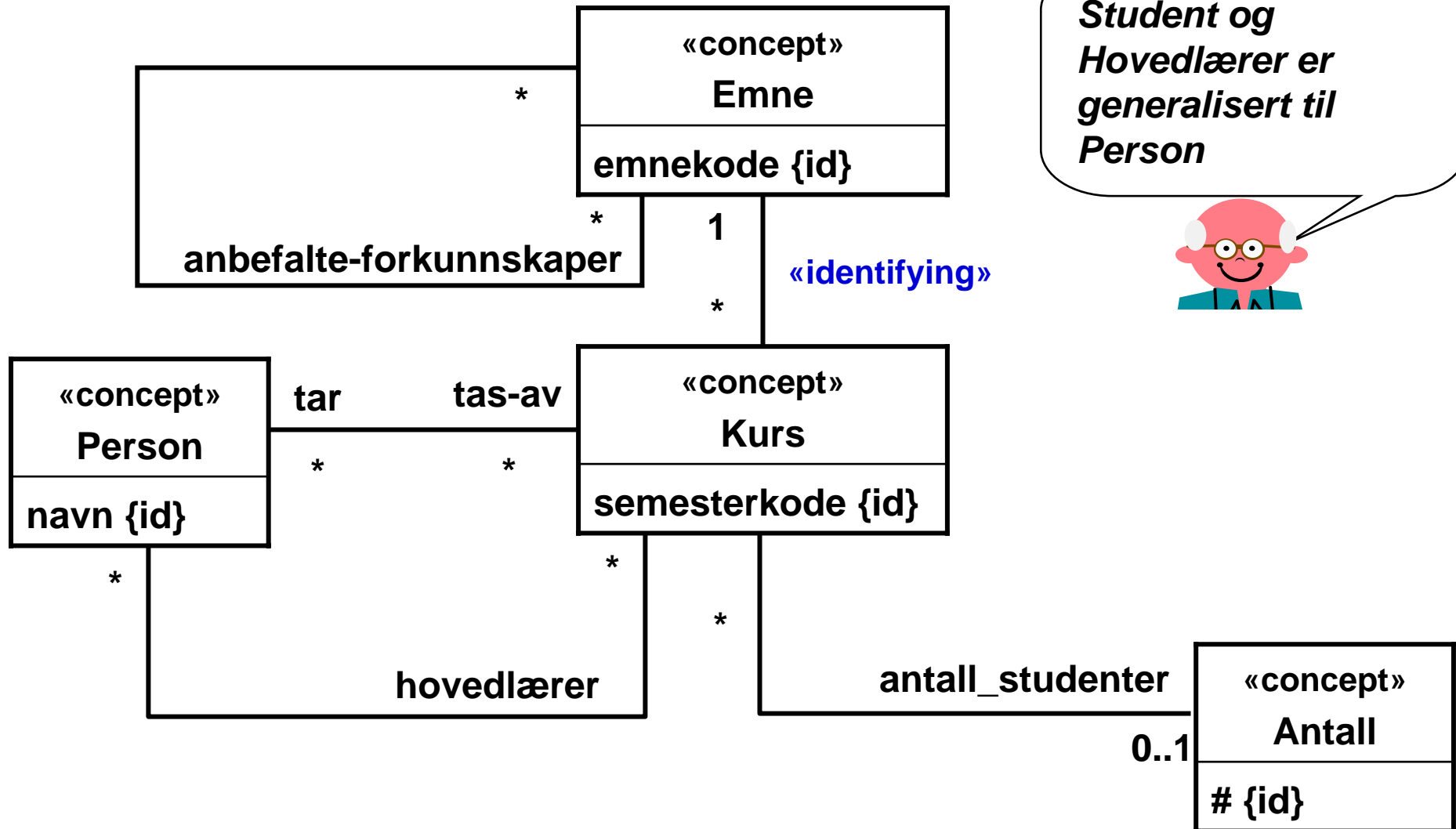
# Kurssystemet (forts.)



# Kurssystemet (forts.)



# Kurssystemet (forts.)



*Student og Hovedlærer er generalisert til Person*



# Oppsummering

- ❑ En datamodell **beskriver** en statisk oppfatning av interesseområdet
- ❑ En datamodell kan brukes til å **foreskrive** en databasestruktur
- ❑ Ugrupperte modeller bygges opp av begreper med identifiserende attributter og assosiasjoner mellom disse begrepene.  
Attributter som ikke inngår i en identifikator skal ikke forekomme – de skal erstattes av assosiasjoner til egnede begreper.
- ❑ Å tolke en assosiasjon med tilhørende begreper som en setning i vanlig språk gir en god kontroll av at assosiasjonen er meningsfylt.
- ❑ En identifikator er en entydig representasjon for et begrep.
- ❑ Identifikatorer kan settes sammen av identifiserende attributter og identifiserende assosiasjoner.
- ❑ I grupperte modeller erstattes begrepene med klasser som kan ha ”vanlige” attributter.
- ❑ Når vi grupperer i samsvar med kravene til en tabelldatabasestruktur, genererer vi en fremmednøkkel der maksimumsmultiplisiteten er 1 på motsatt side av assosiasjonen.
- ❑ Hvis denne assosiasjonen er identifiserende, inngår den genererte fremmednøkkel i identifikatoren.