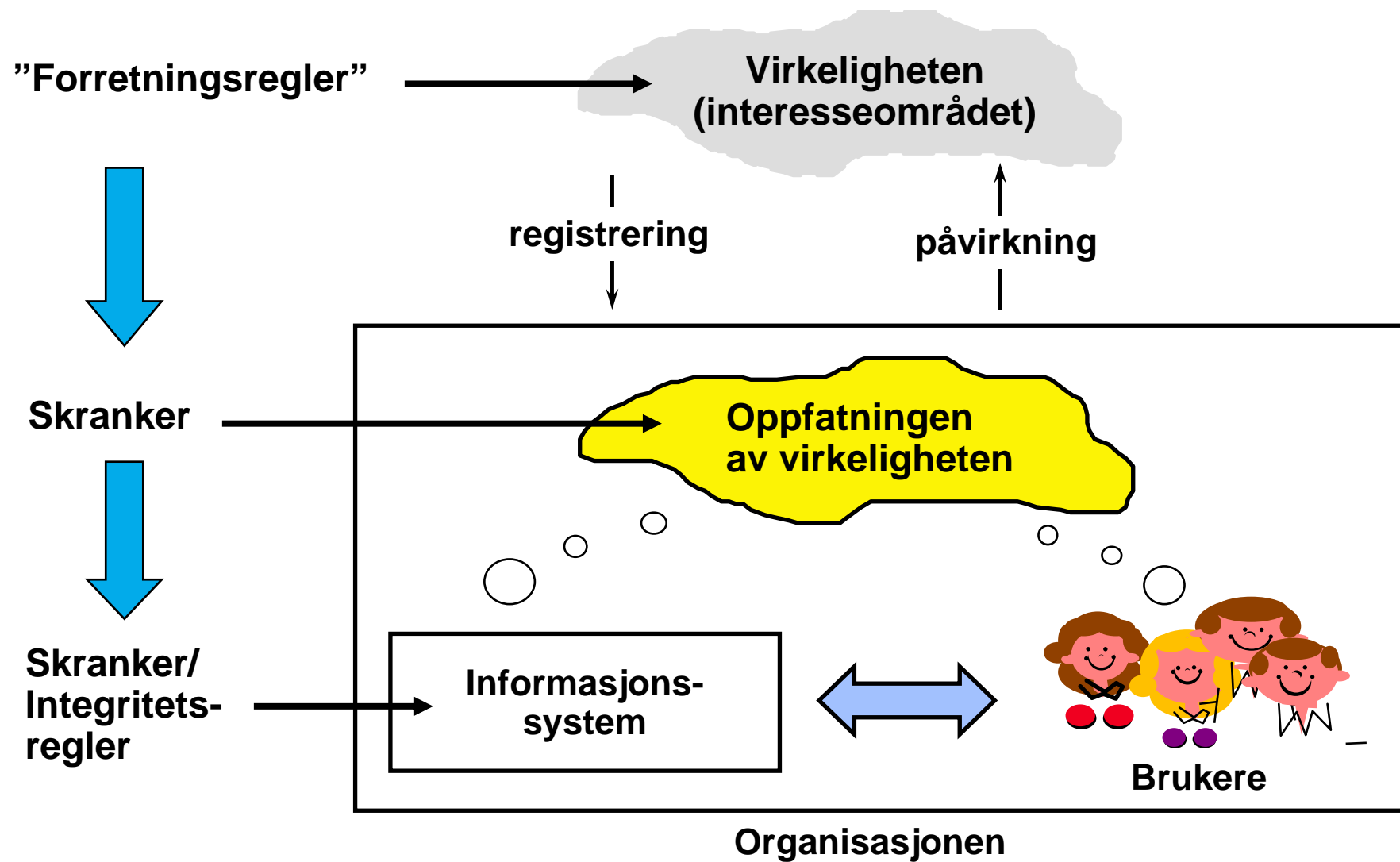


Skranker og avledninger

jfr. “Fra kjernen og ut, fra skallet og inn” kapittel 7

Figur 7-1. Skrankene skal gjenspeile virkelighetens regler



Eksempler på skranker

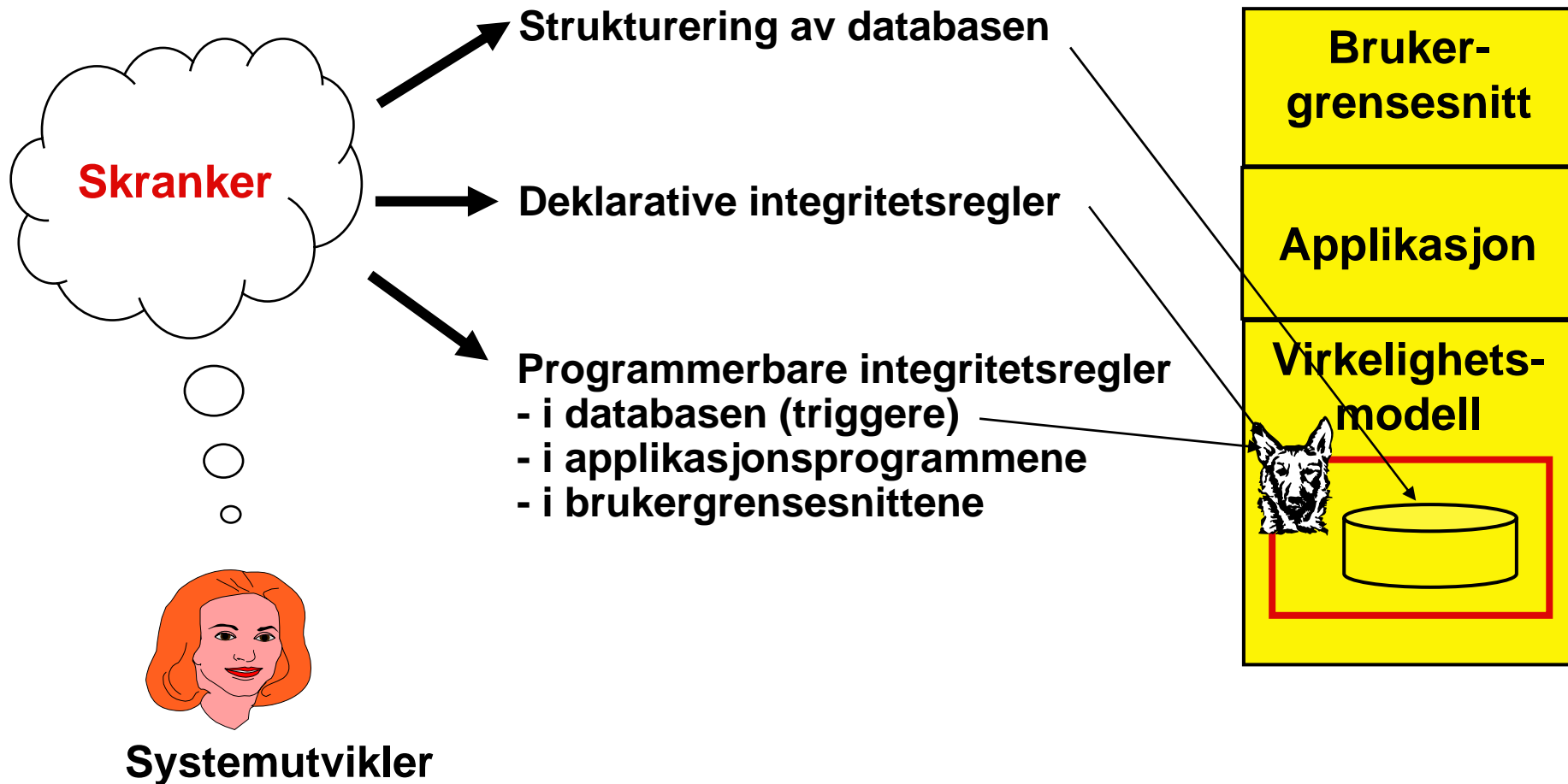
- En person kan ha bare én biologisk mor
- En person kan ha bare én biologisk far
- En kommune kan tilhøre bare ett fylke
- En kommune skifter aldri fylkestilhørighet
- Du kan være gift med bare én person
- Du kan ha bare én sjef
- En person kan være ansatt i bare ett firma
- En person må være ansatt i et firma
- En bil må enten eies av en person eller ett firma
- En bil må eies av et firma for å kunne være firmabil
- Er en person blitt gift, kan vedkommende aldri bli ugift igjen

Typer av skranker

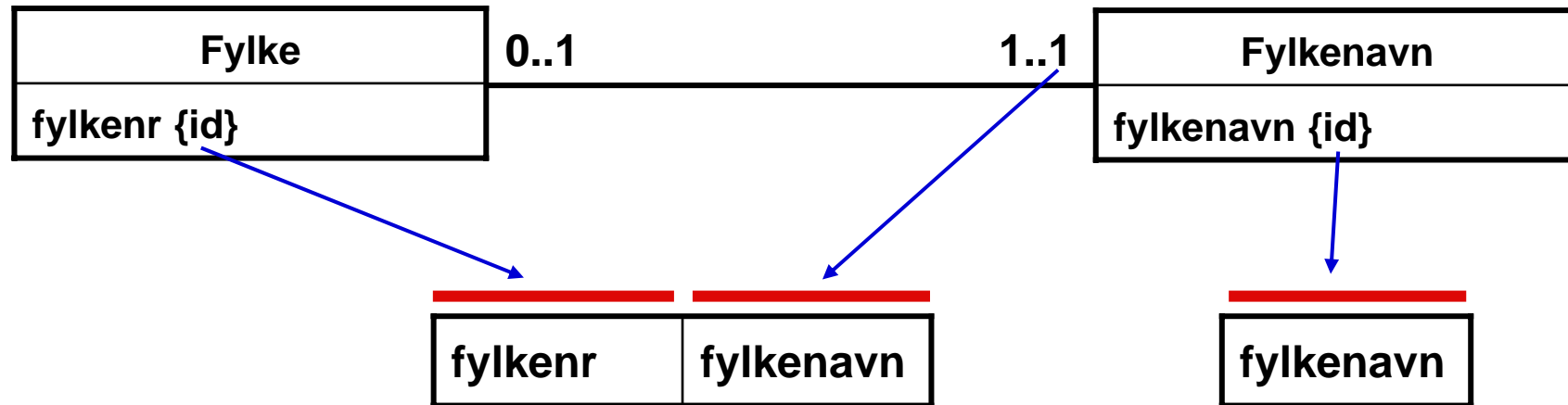
- **Tilstandsskranker**
 - foreskriver lovlige tilstander
 - Begreps/Verdiskranker
 - Multiplisitetsskranker
 - Mengdeskranker
 - Forekomstgenererende skranker

- **Overgangsskranker**
 - foreskriver lovlige tilstandsoverganger
 - Fastskranken
 - Andre overgangsskranker

Figur 7-3. Hva brukes skrankene til?



Entydighetsranken



Entydighetsskranken i SQL

```
CREATE TABLE tabellnavn (  
  attributtnavn1 datatype  
  attributtnavn2 datatype NOT NULL,  
  ...  
  CONSTRAINT skrankenavn PRIMARY KEY (attributtnavn1,...),  
  CONSTRAINT skrankenavn UNIQUE(attributtnavn1,...)  
);
```

Eksempel

fylkenr	fylkenavn
---------	-----------

```
CREATE TABLE Fylke (  
  fylkenr          CHAR(2)      ,  
  fylkenavn       VARCHAR(25)  ,  
  CONSTRAINT fylkenr_pk PRIMARY KEY (fylkenr),  
  CONSTRAINT fylkenavn_uk UNIQUE(fylkenavn)  
);
```

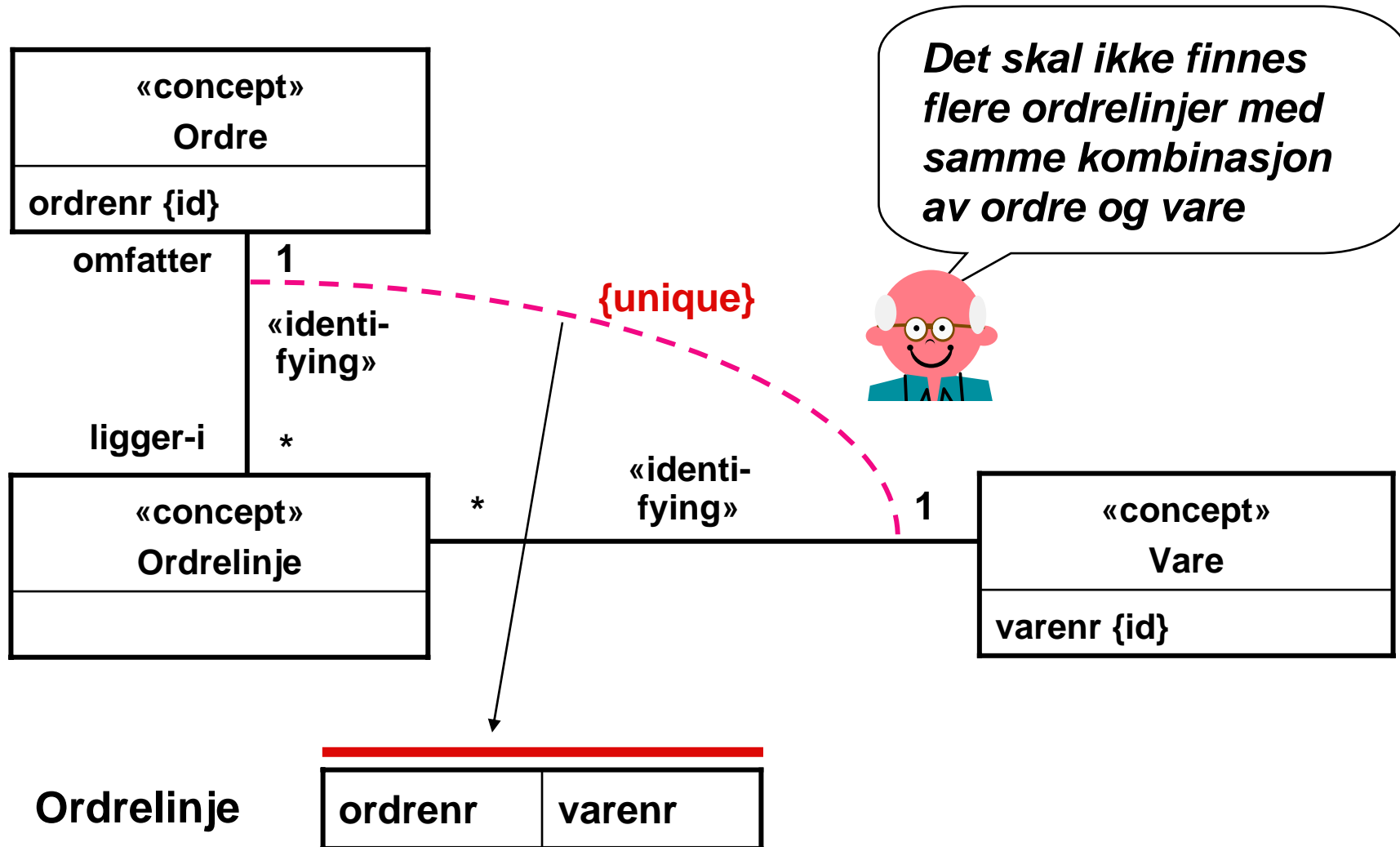
*PRIMARY KEY impliserer
NOT NULL.
UNIQUE impliserer ikke
NOT NULL.*



Figur 7-2. Notasjon for mer avanserte skranke

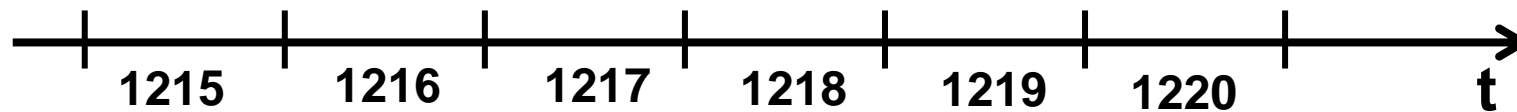


Figur 7-7. Ekstern entydighetskranke



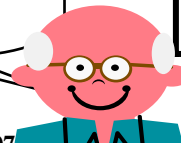
Tid – en utfordring

- ❑ Problemet med tiden er at den har en utstrekning (-> romlig verdi)
- ❑ Diskretisering:



- ❑ Et tidspunkt som for eksempel 1215 kan brukes til å finne noe som begynner kl 1215, men en entydighetsskranke kan ikke forhindre forekomsten 1216
- ❑ For å forhindre tidsmessig overlapp må vi enten
 - registere alle "tidsbitene"
 - angi slutt-tid
 - angi varighet

Ta ikke slutt-tiden med i identifikatoren!



Forelesning
rom{id}
starttid{id}
slutt_tid

Mengdeskranker

- ❑ Mengdeskranker
 (“set-comparison constraints”) begrenser mengden av forekomster i en eller flere roller i forhold til forekomstene i andre roller

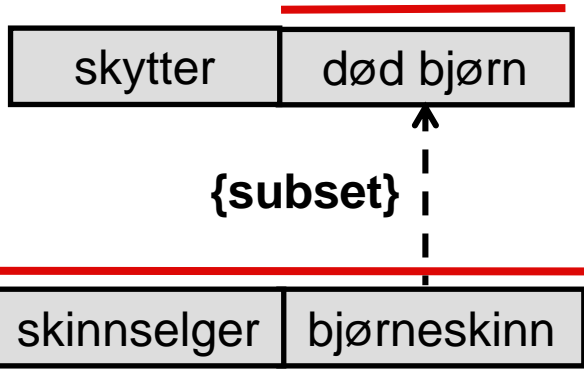
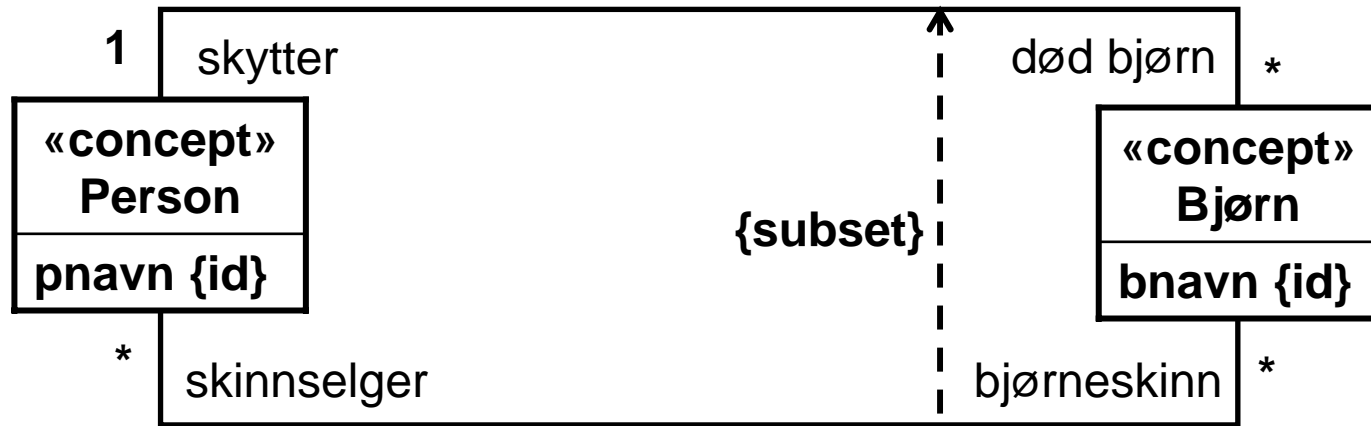
- ❑ Mengdeskranker finnes i følgende varianter:
 - Mengdelikhetskranker (“Equality constraint”)
 - Mengdeulikhetskranker (“Exclusion constraint”)
 - Delmengdeskranker (“Subset constraint”)
 - Ringskranker (“Ring constraint”)
 - Ekvivalente veier (“Equivalence of path”)

Vi skal se på bare noen av dem!



Delmengdeskranken

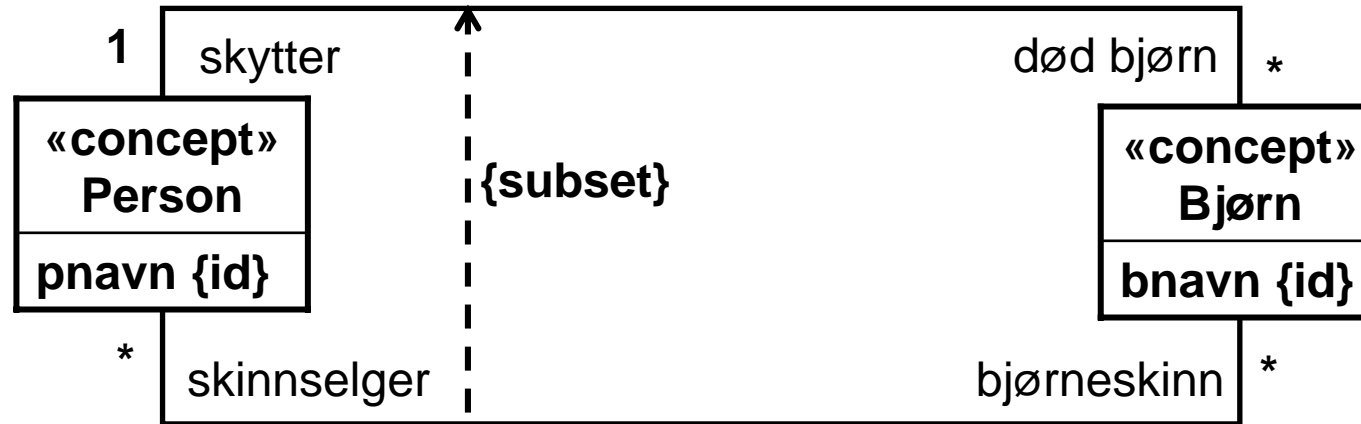
a)



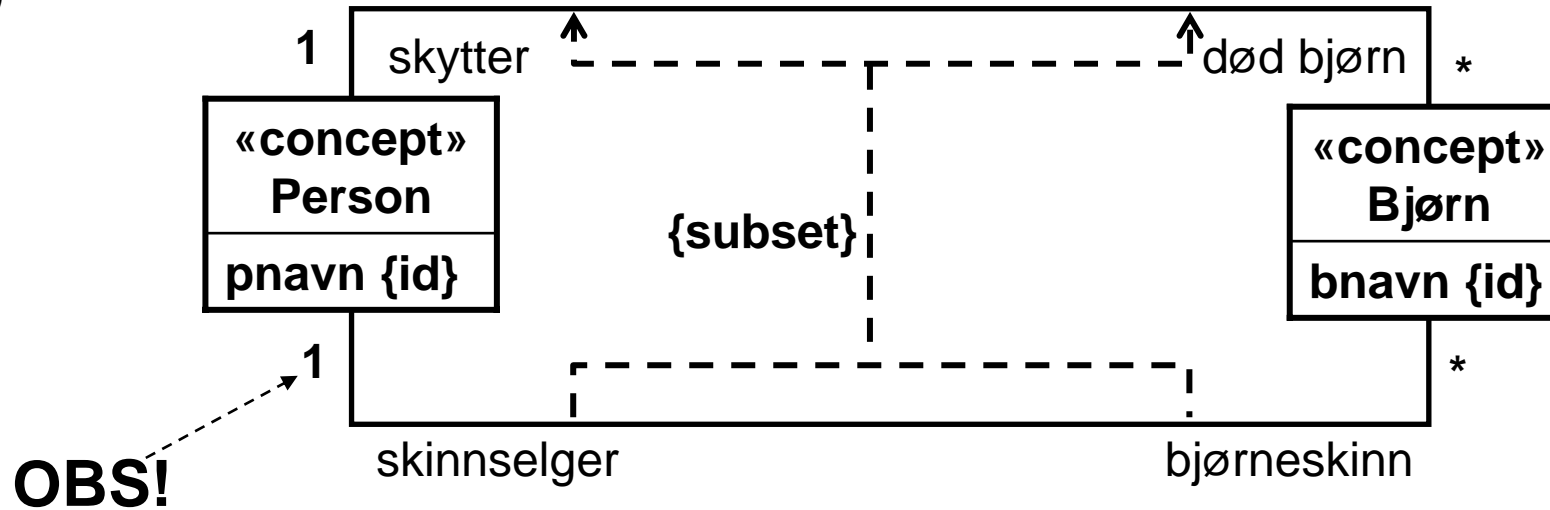
jf. lærebokas figur 7-14

Delmengdeskranken (forts.)

b)



c)



Realisering av delmengdeskranke i SQL

Delmengdeskranke *mellom* tabeller realiseres ved hjelp av referanseintegritet.

Denne deklarerer som regel i en separat ALTER TABLE av kontrollert tabell:

```
ALTER TABLE navn_på_kontrollert_tabell
  ADD CONSTRAINT navn_på_regel
    FOREIGN KEY(fremmednøkkelattributt1, fremmednøkkelattributt2)
      REFERENCES navn_på_kontrollerende_tabell (attr1, attr2);
```

Eksempel

Fylke	<u>fylkenr</u>	<u>fylkenavn</u>
-------	----------------	------------------

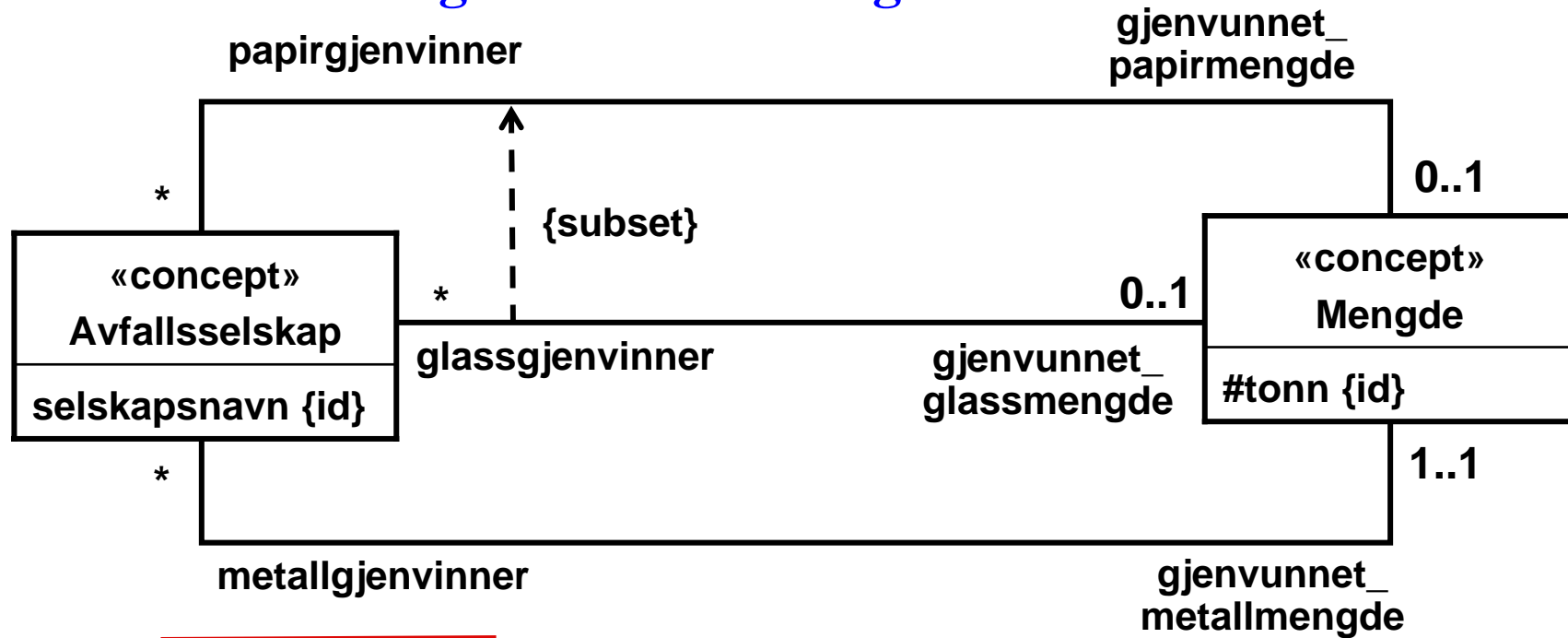
↑
{subset}

Kommune	<u>fylkenr</u>	<u>kommunenr2s</u>	<u>kommunenavn</u>	<u>avfallsmengde</u>	<u>innbyggertall</u>
		NOT NULL		NOT NULL	

kan utelates
– da antas primærnøkkelen

```
ALTER TABLE Kommune
  ADD CONSTRAINT fylkenr_fk
    FOREIGN KEY(fylkenr) REFERENCES Fylke;
```

Figur 7-12. Delmengdeskranken



{subset}

papirgjenvinner	gjenvunnet_papirmengde
Returpapir	2000
Gjenvinning	5000

glassgjenvinner	gjenvunnet_glassmengde
Gjenvinning	1000

metallgjenvinner	gjenvunnet_metallmengde
Returpapir	1500
Gjenvinning	2500
Glasshytta	3500

Figur 7-13. Delmengdeskranke *i tabell* etter gruppering

{gjenvunnet_papirmengde = nil
implies gjenvunnet_glassmengde = nil}

NOT NULL

selskapsnavn	gjenvunnet_ papirmengde	gjenvunnet_ glassmengde	gjenvunnet_ metallmengde
Returpapir	2000	nil	1500
Gjenvinning	5000	1000	2500
Glasshytta	nil	nil	3500

```
CREATE TABLE Gjenvinning
```

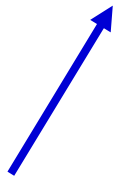
```
...CONSTRAINT glass_forutsetter_papir
```

```
CHECK ((gjenvunnet_papirmengde IS NOT NULL)
```

```
OR (gjenvunnet_papirmengde IS NULL AND gjenvunnet_glassmengde IS NULL))
```


Handlingsmønster ved overtredelse av referanseintegritet

```
ALTER TABLE navn på kontrollert tabell  
ADD CONSTRAINT navn på regel  
FOREIGN KEY(fremmednøkkelattributt)  
REFERENCES navn_på_kontrollerende_tabell  
ON DELETE referential_action ;
```



eller UPDATE

NO ACTION

(gi feilmelding)

CASCADE

(fjern også kontrollerte linjer)

SET NULL

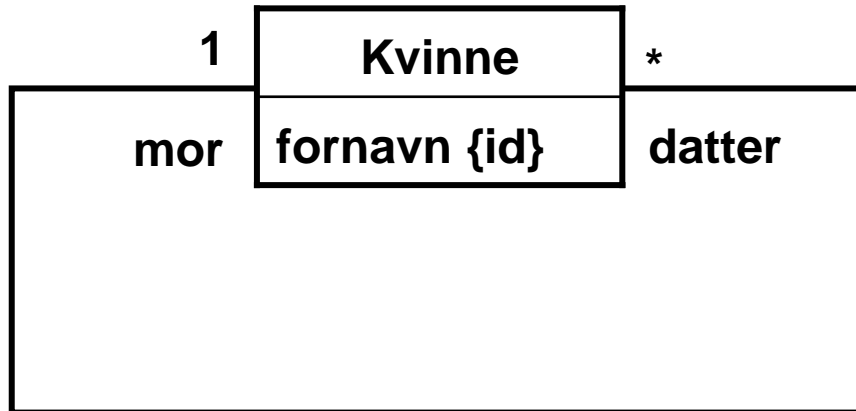
(sett fremmednøkkel til NULL)

SET DEFAULT

(sett fremmednøkkel til "default"-verdi)

I Oracle: bare ON DELETE CASCADE

Ringskranker



jfr. lærebokas figur 7-23

irrefl,
asym,
intrans?

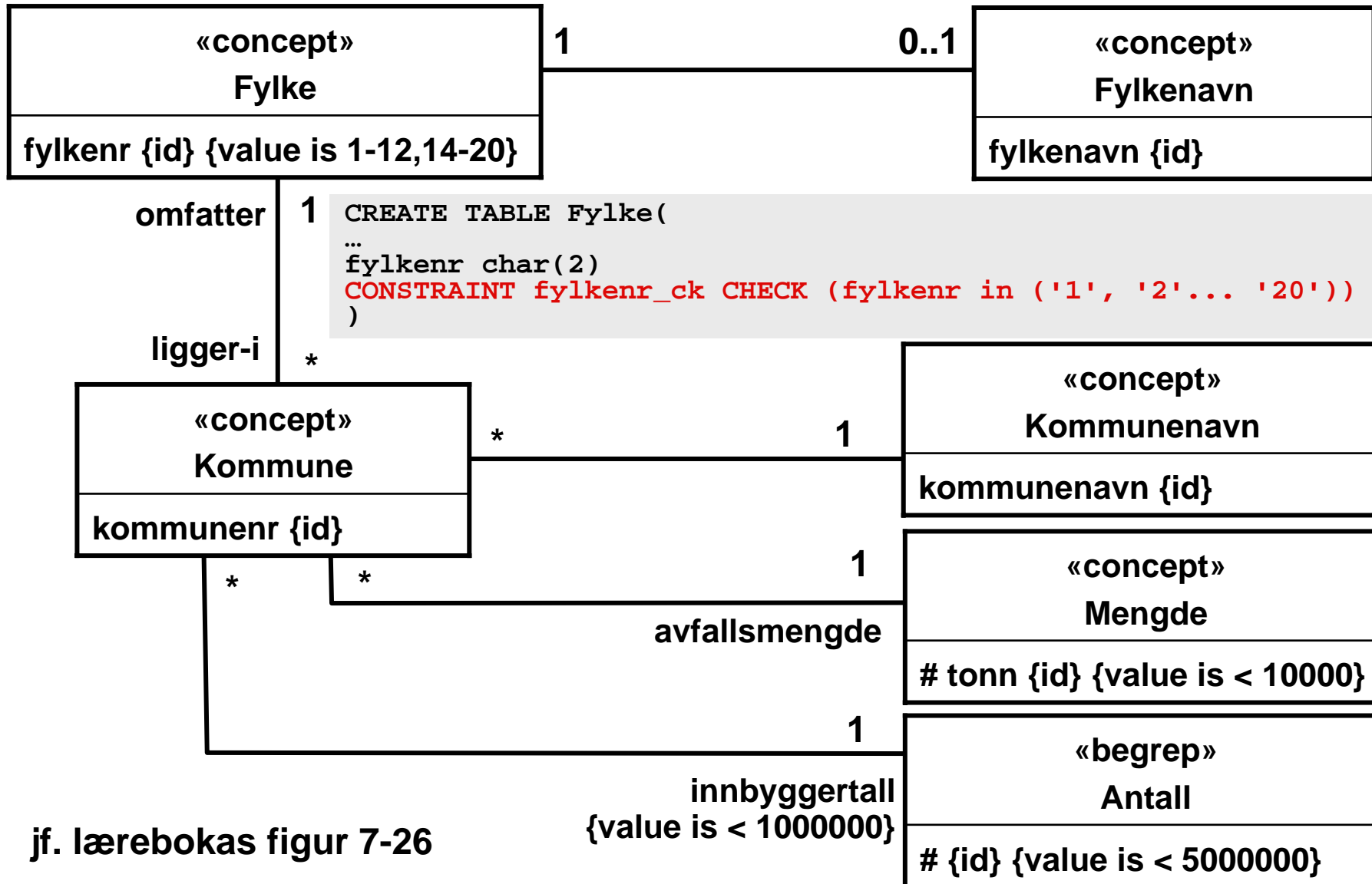
mor	datter
Anne	Anne
Anne	Eva
Eva	Anne
Eva	Gro
Anne	Gro

← forhindres med irrefl

← forhindres med asym
(inkluderer irrefl)

← forhindres med intrans

Verdiskranger

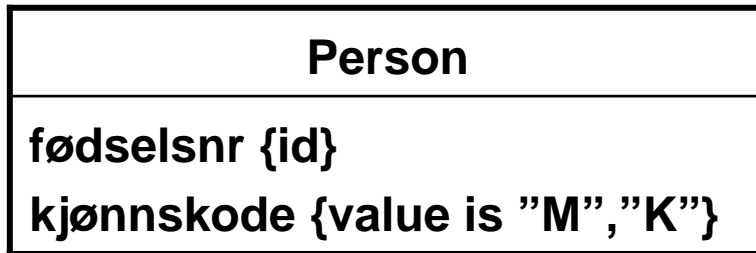


```

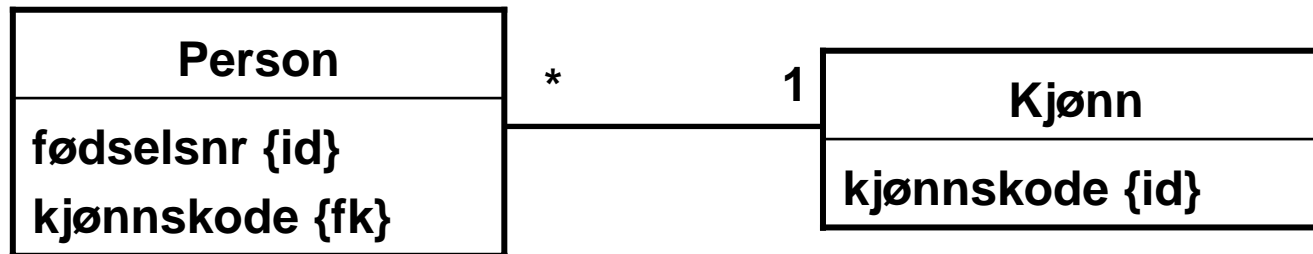
CREATE TABLE Fylke(
...
fylkenr char(2)
CONSTRAINT fylkenr_ck CHECK (fylkenr in ('1', '2'... '20'))
)
    
```

jf. lærebokas figur 7-26

Figur 7-27. To prinsipper for kontroll av verdier



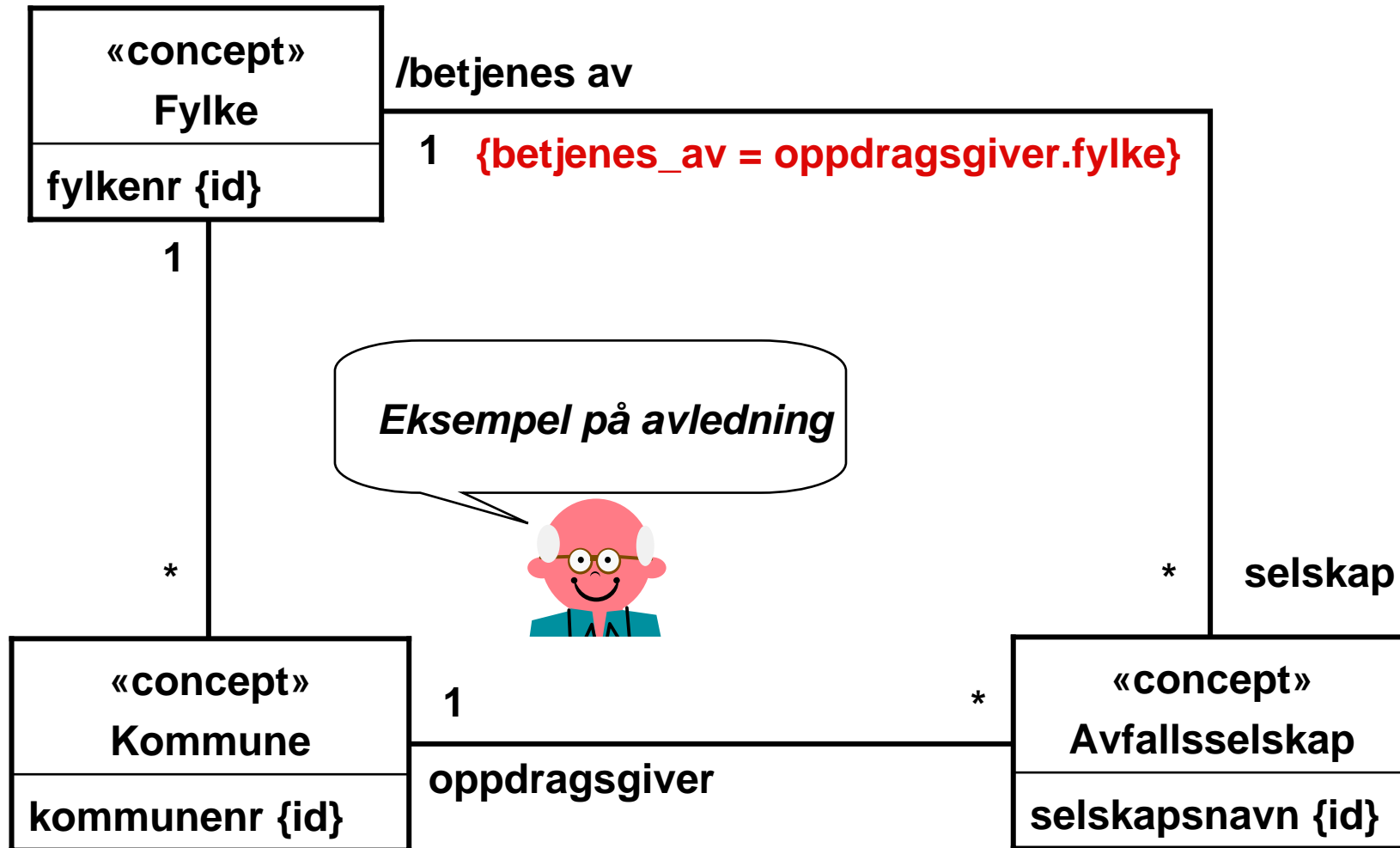
Kontrolleres
med CHECK



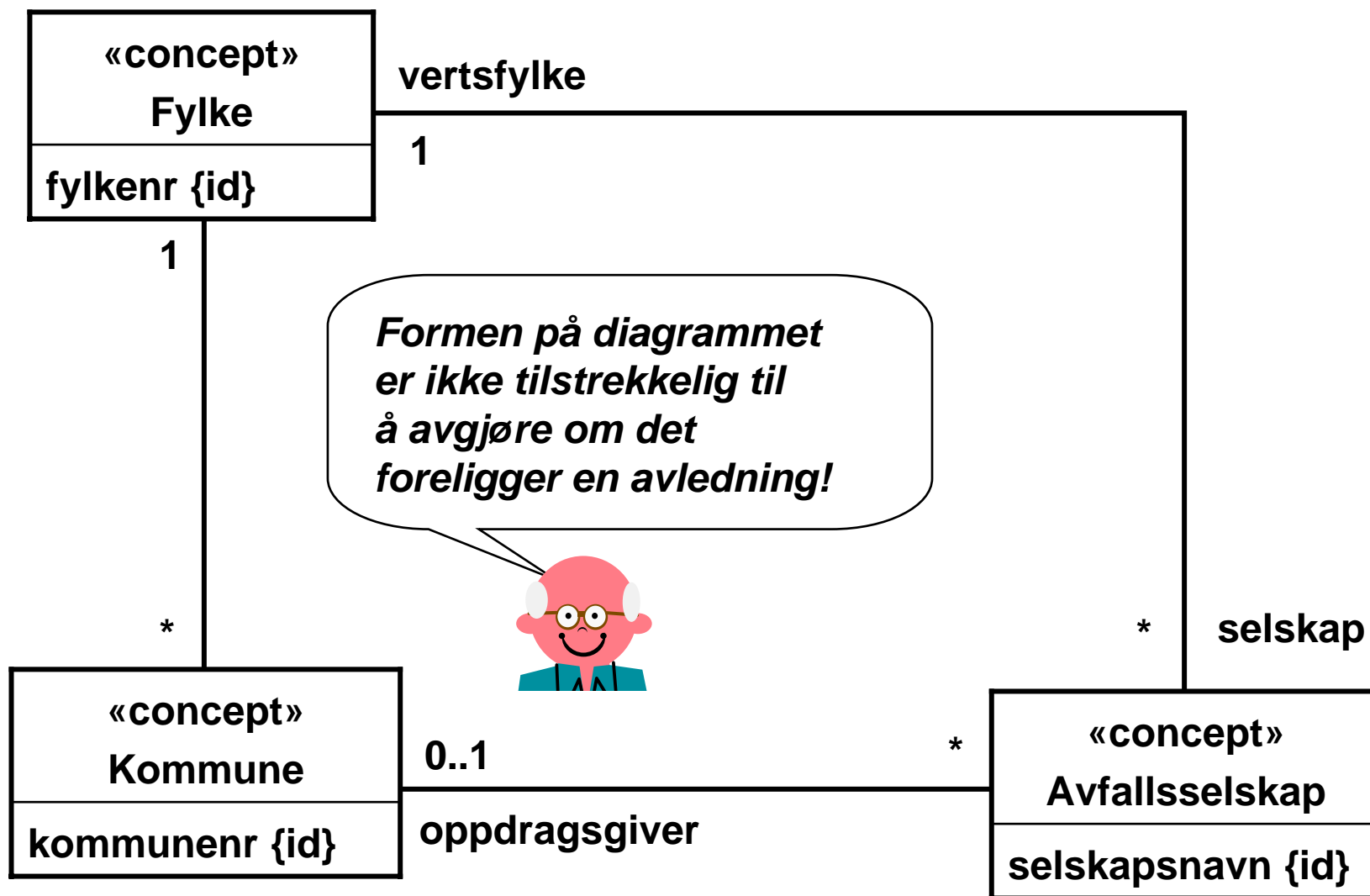
Kontrolleres med
referanseintegritet

Avledninger og forekomstgenererende skranker

Figur 7-28. Transitivt avledet utsagn



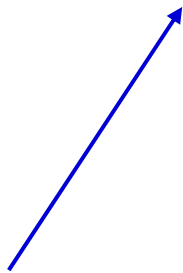
Figur 7-29. Ingen avledninger



Figur 7-30. Refleksivitet, symmetri og transitivitet



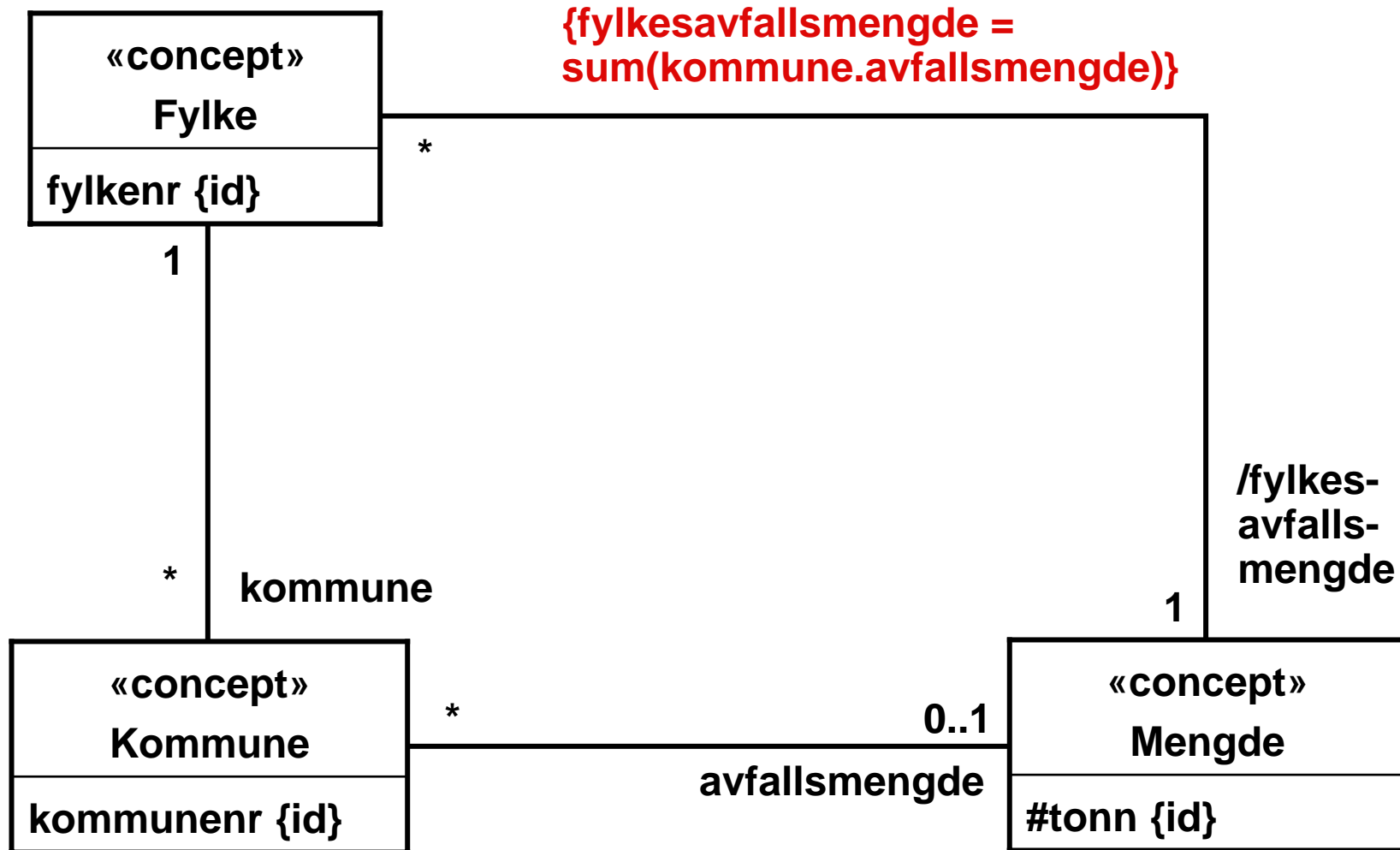
refl,
sym,
trans?



Forekomstgenererende
ringskranker

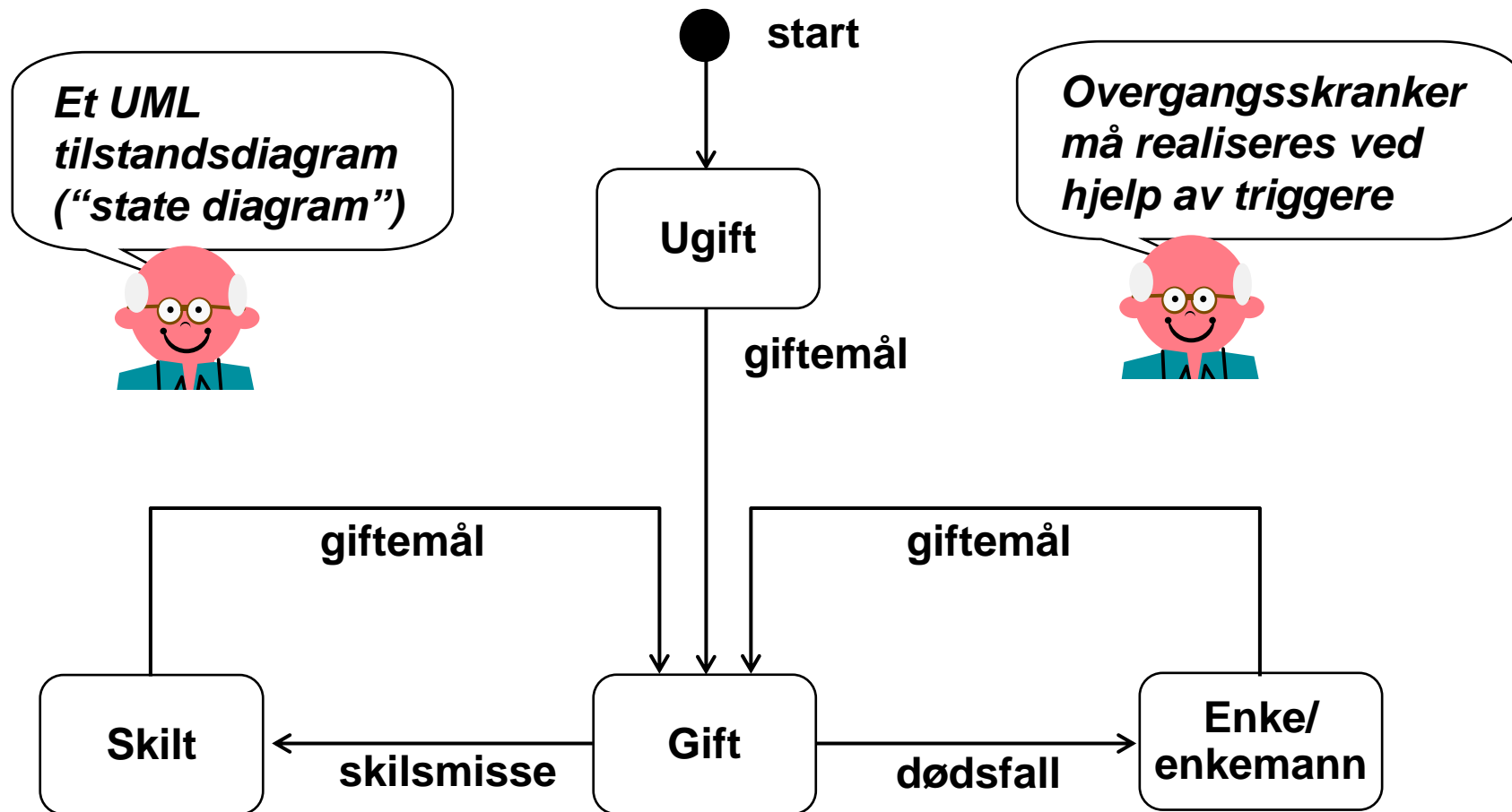
erstattes	
V1	V1
V2	V2
V2	V1
V1	V2
V3	V3
V2	V3
V3	V2
V1	V3
V3	V1

Figur 7-32. Eksempel på akkumulering



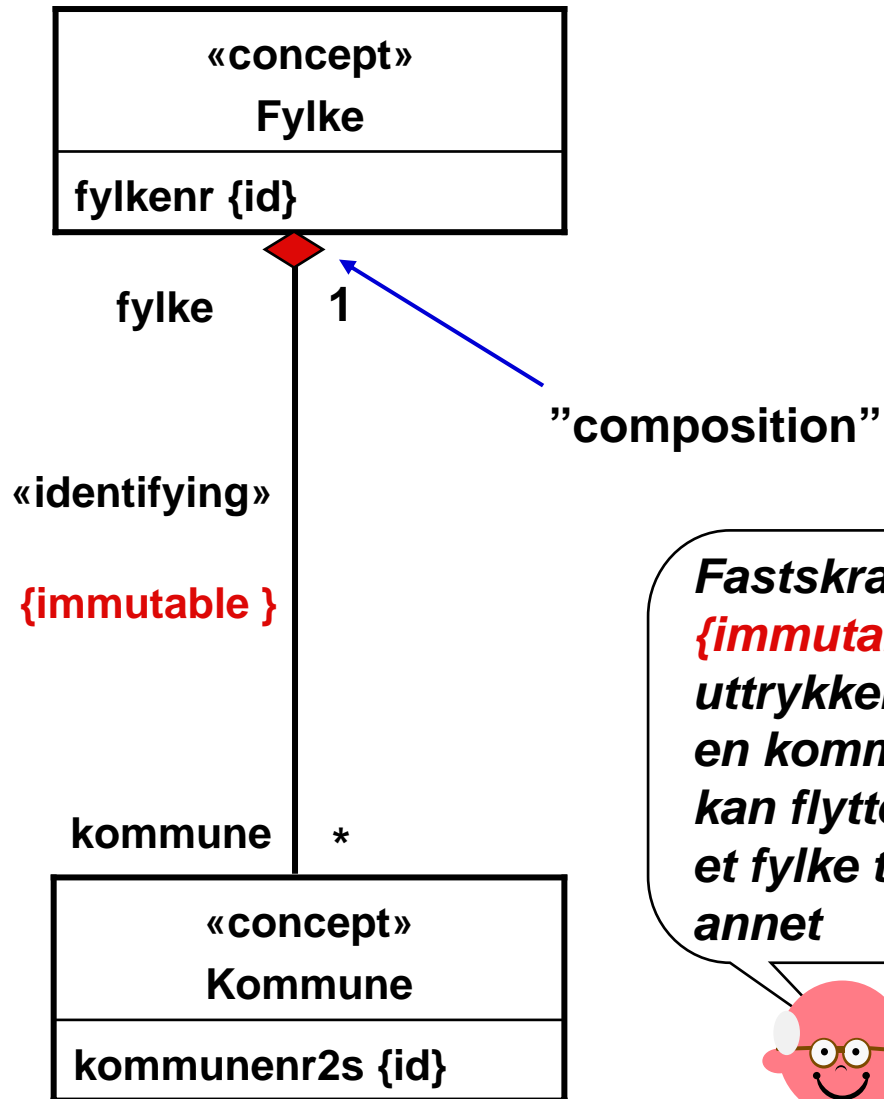
Overgangsskranker “transition constraints”

Figur 7-34. Overgangsskranker illustrert med tilstandsdiagram

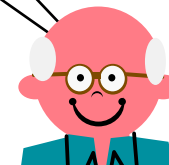


Fastskranken

jf. lærebokas figur 7-33

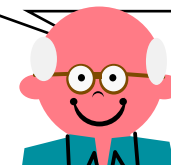


*Fastskranken
{immutable}
uttrykker her at
en kommune ikke
kan flytte seg fra
et fylke til et
annet*





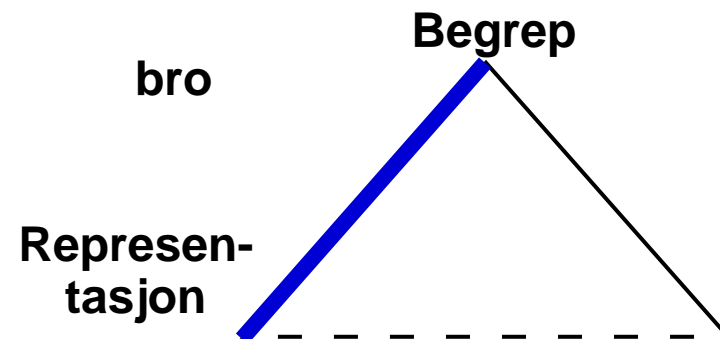
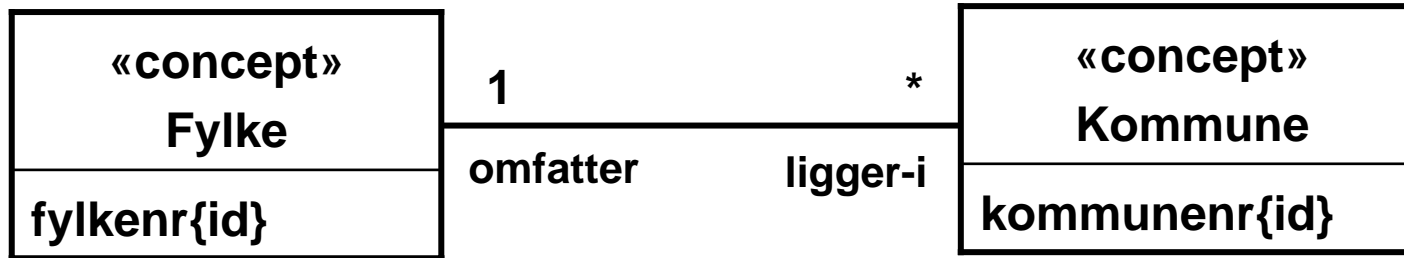
***En veloppdragen
vaktbikkje hever
datakvaliteten!***



Mer om representasjoner

Jfr. “Fra kjernen og ut, fra skallet og inn” kapittel 8

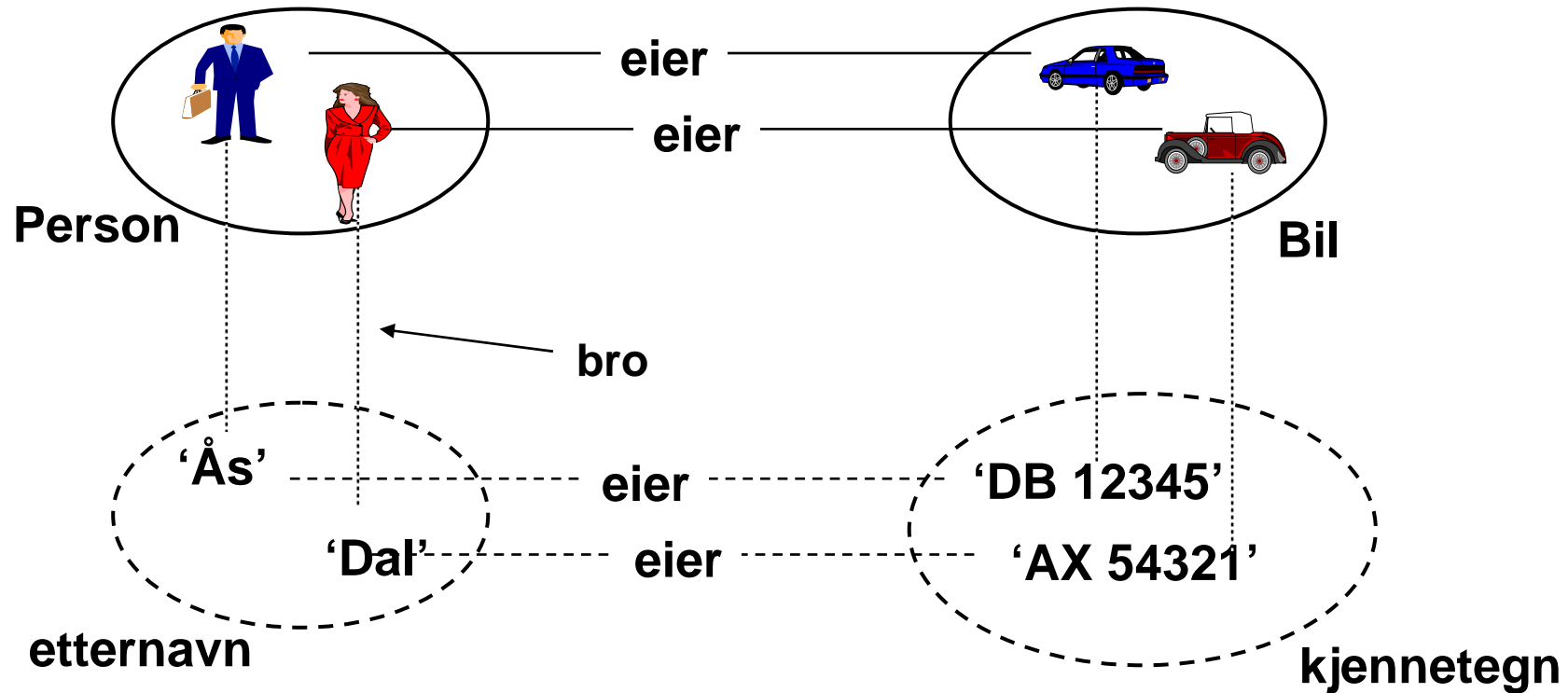
En *bro* kobler begrep og representasjon



Forekomster i interesseområdet og i informasjonssystemet

Person med etternavn Ås er eier av bil med kjennetegn DB 12345

Person med etternavn Dal er eier av bil med kjennetegn AX 54321



Om representasjoner og identifikatorer

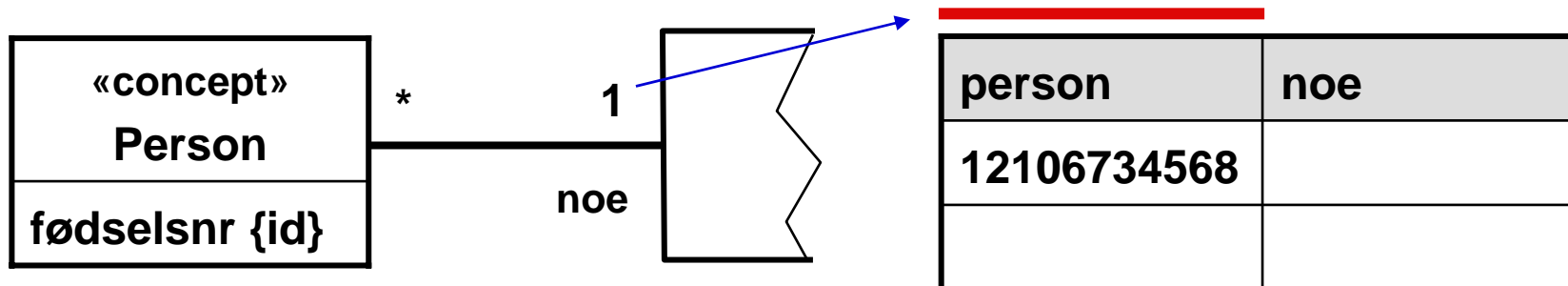
- ❑ Begrepsforekomster kan ikke lagres
 - de data vi lagrer, er *representasjonsforekomster (verdier)*
- ❑ Et begrep bør ikke representeres ved en representasjon for et annet begrep
- ❑ Et begrep kan tilordnes flere representasjoner
- ❑ En modell bør ikke inneholde samme representasjon mer enn én gang

- ❑ Et begrep må ha en *entydig* representasjon, også kalt *identifikator*
 - Modellbestemt
 - Systembestemt (OID i OO-databaser, genererte primærnøkler)
- ❑ Et begrep bør ha en *stabil* identifikator

Ulike typer representasjoner

- ❑ Navn, betegnelser, koder...
eks.: Fødselsnr, fylkenr, fylkenavn, kommunenr
- ❑ Boolske verdier
forekomster: "true", "false" – "ja", "nei"
- ❑ Målbare/tellbare størrelser
forekomster: 1 m, 75 kg, 220 V, kr 7,-, 30
- ❑ Romlige verdier
Representasjoner for linjer, flater og volumer
- ❑ Fri tekst
forekomster: "god betaler", "Peer du lyver! Nei, jeg gjør ei,..."
- ❑ Representasjoner av bilde og lyd ...jfr. INF1040...

Broer vs. entydighetsskranker



|
bro
|

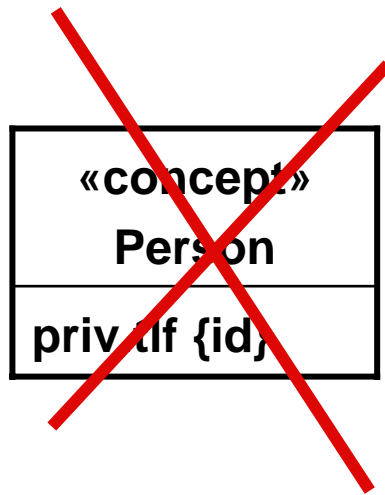
12106734568

Entydighetsskranken uttrykker at samme person ikke kan inngå i mer enn en forekomst av en assosiasjon.

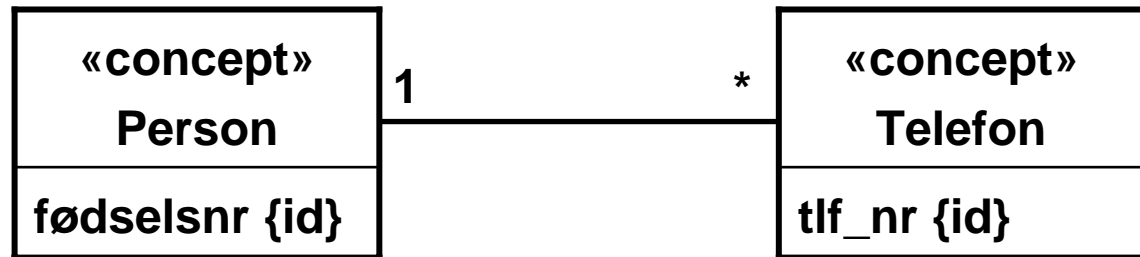
Men siden vi bare kan kontrollere representasjoner, er det modellererens ansvar å velge representasjoner som er entydige (og som dermed er identifikatorer)



En feilaktig bro



Galt (?)



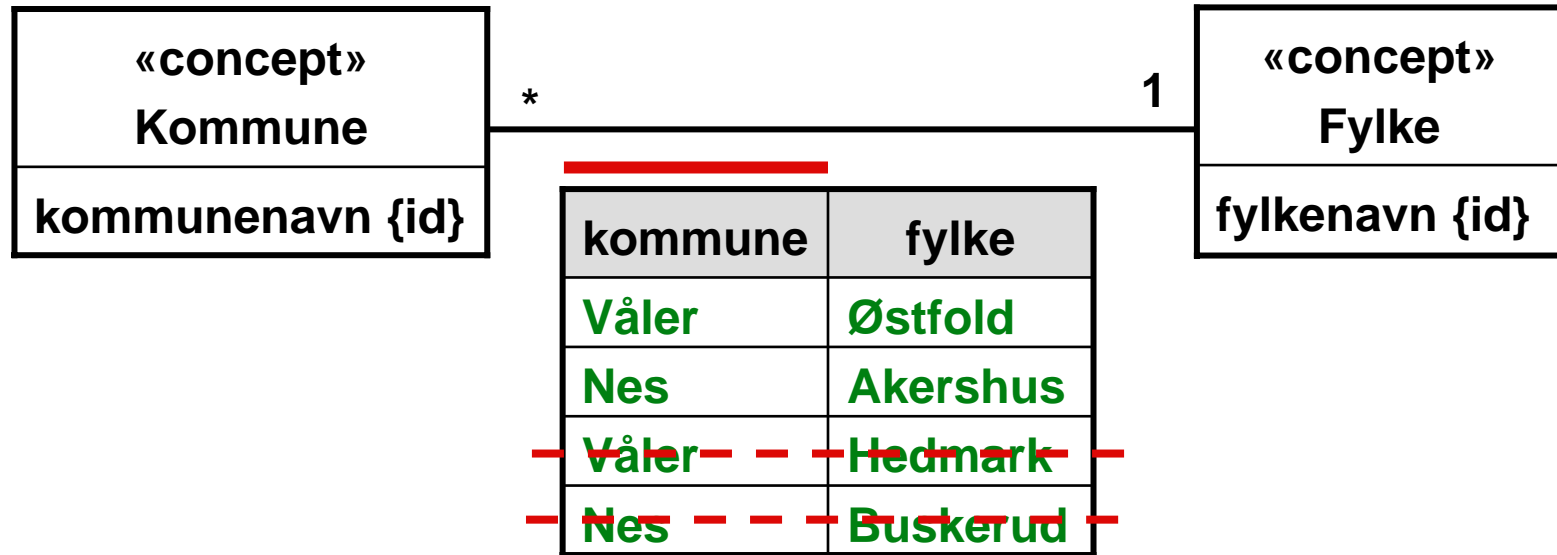
Riktig

Koble ikke sammen en begrepstype og en representasjonstype for en annen begrepstype



Feilaktige broer og entydighetsskranker

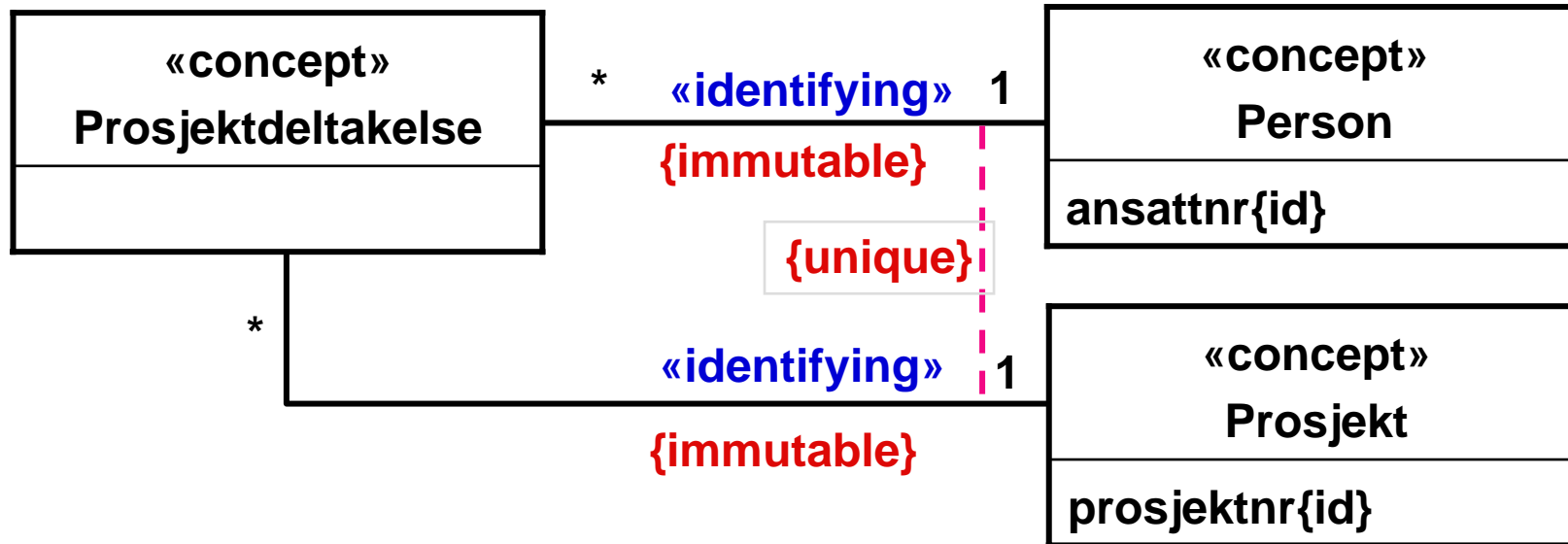
Feilaktig modell



Enda mer feilaktig modell



Fullt informasjonsbærende representasjon

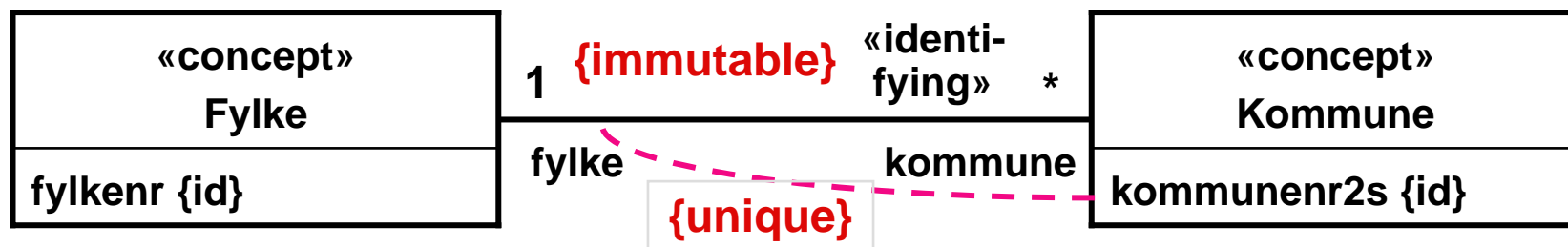


jf. lærebokas figur 8-5

En Prosjektdeltakelse er representert ved en fullt informasjonsbærende representasjon!



Delvis informasjonsbærende representasjon



fylke
01
02

fylke	kommune
01	01 01
01	01 04
01	01 05
02	02 01

kommune
01 01
01 04
01 05
02 01

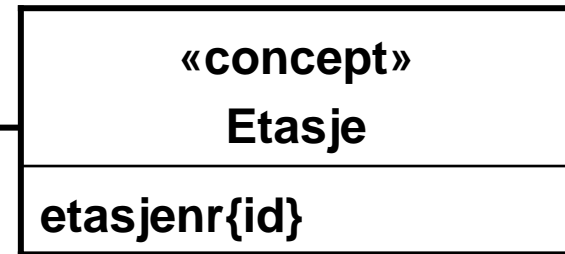
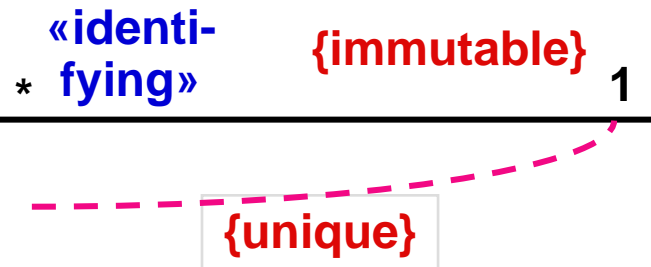
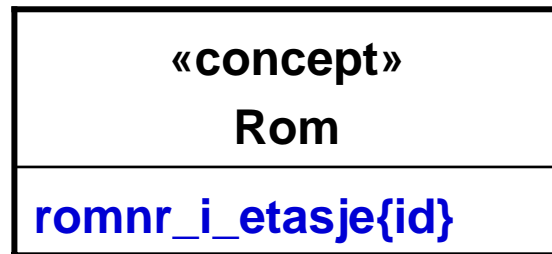
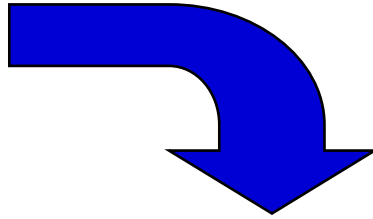
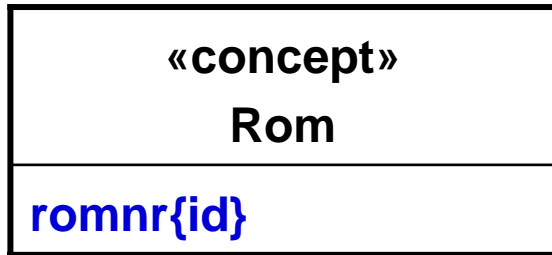
En kommune har en delvis informasjonsbærende representasjon, et fylkenr (informasjonsbærende) og et tosifret kommunenr (ikke informasjonsbærende)!

delvis informasjonsbærende representasjon

jfr. lærebokas figur 8-3



Eksempel: Hotellrommet

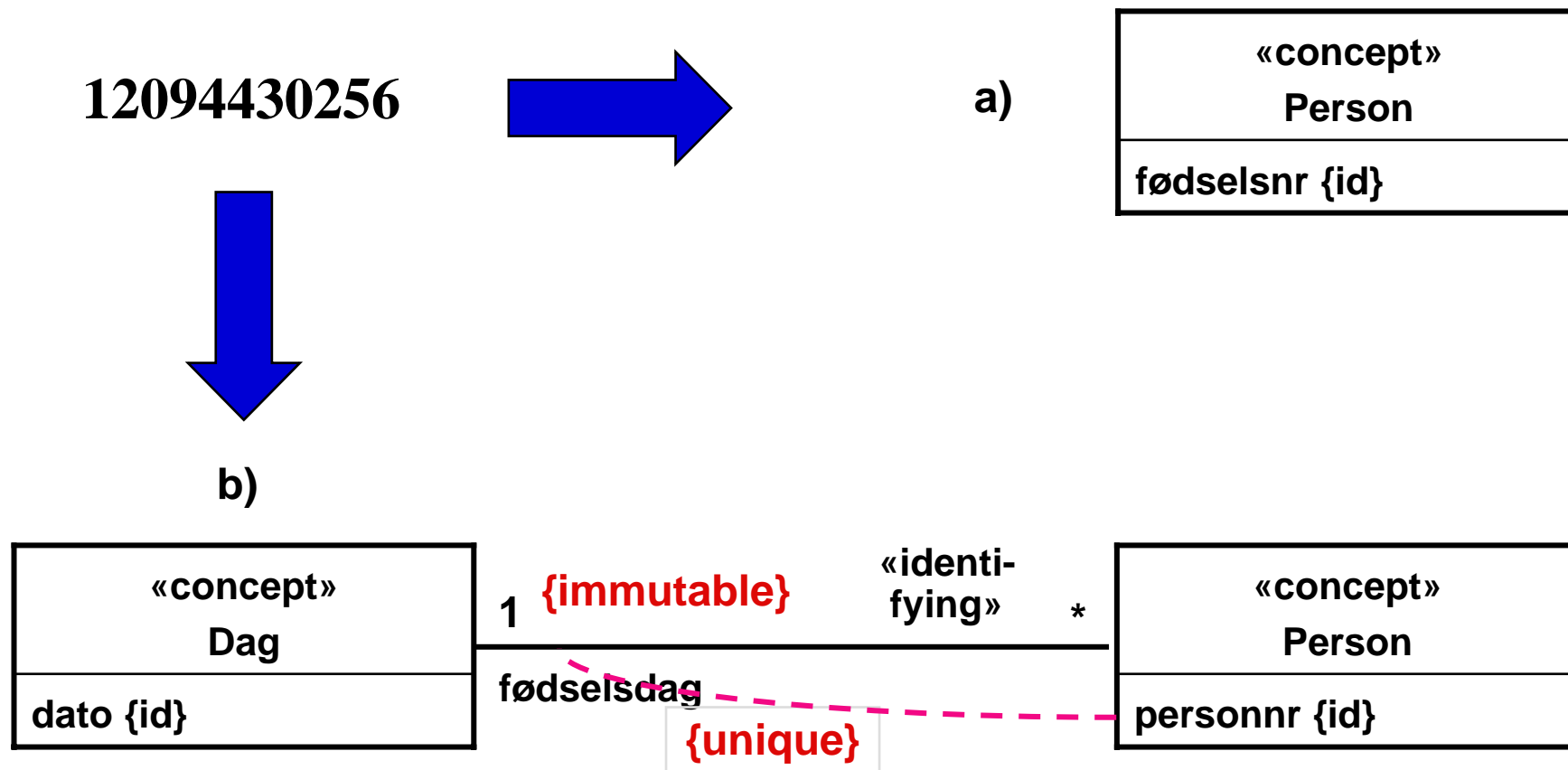


Let etter skjulte begreper i representasjonene!



jf. lærebokas figur 8-7

Figur 8-8. Informasjonsbæring avhenger av oppfatningen

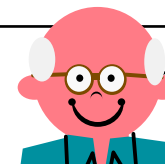


Figur 8-9. Eksempel på kontekstsensitiv representasjon

01	Melk og melkeprodukter
01 02	Melk, søt
01 02 01	H-melk
01 02 02	Lettmelk
01 02 03	Skummet melk
01 02 04	Fløte 10%, sterilisert
01 02 05	Fløte 20 %
01 02 06	Fløte 35 %
01 02 21	H-melk 1/3 l
01 02 22	Lettmelk 1/3 l
01 02 23	Skummet melk 1/3 l
01 02 26	Fløte 25 % 1/3 l

01 03	Melk, syrn
01 03 01	Kefir
01 03 02	Skummet kulturm
01 03 03	Rømme 20 %
01 03 04	Seterrømme 35 %
01 03 05	Yoghurt, naturell
01 03 06	Kulturm
01 03 07	Yoghurt med smakstilsetning
01 03 81	Lett-Yoghurt

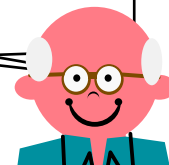
Betydningen av en siffergruppe er avhengig av de foregående



Fra et eksamensreglement...

- A1:** Kalkulatorer ikke tillatt. Ingen andre hjelpemidler tillatt
- A2:** Kalkulatorer ikke tillatt. Bestemte hjelpemidler tillatt
- A3:** Kalkulatorer ikke tillatt. Alle andre hjelpemidler tillatt
- B1:** Enkel kalkulator utdeles på eksamen. Ingen andre hjelpemidler tillatt
- B2:** Enkel kalkulator utdeles på eksamen. Bestemte hjelpemidler tillatt
- B3:** Enkel kalkulator utdeles på eksamen. Alle andre hjelpemidler tillatt
- C1:** Alle typer kalkulator tillatt. Alle andre hjelpemidler tillatt
- C2:** Alle typer kalkulator tillatt. Bestemte hjelpemidler tillatt
- C3:** Alle typer kalkulator tillatt. Ingen andre hjelpemidler tillatt

Hva betyr A,B,C,1,2,3?



Koding

- ❑ Hvorfor skal vi kalle H-melk "01 02 01" ?
- ❑ Hvorfor skal vi kalle Østfold "01" ?
- ❑ Hvorfor skal vi kalle emnet Systemutvikling "INF1050"?
- ❑ Hvorfor skal "Ingen hjelpemidler tillatt" kalles A1?

Pro 😊

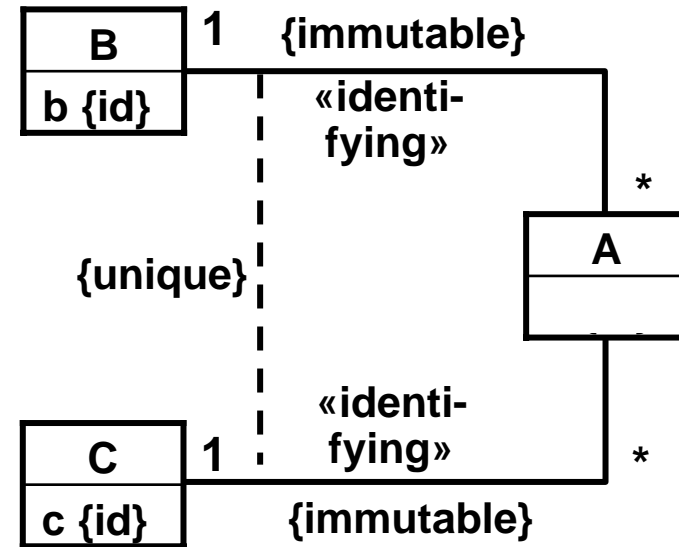
- **Stabilt**
- **Databehandlings-esperanto**
- **Sorteringsmuligheter**
- **Unngår tilfeldige ulikheter i representasjoner**
- **Plassbesparende**

Con 😞

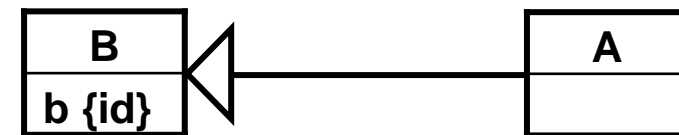
- **Fagsjargong**

Ulike muligheter for entydige representasjoner

- Ved en kombinasjon av
 - representasjoner
 - identifiserende assosiasjoner



- Ved arv fra superbegrep



jf. lærebokas figur 8-12

Gode råd om representasjoner

- ❑ Legg ikke inn mer informasjon i representasjonen enn nødvendig
- ❑ Basér representasjonene på *uforanderlige, stabile* opplysninger
- ❑ Vær forsiktig med koder
- ❑ Bruk standardiserte representasjoner

*Det er intet mål at
alt skal kunne leses ut
av representasjonen!*

