

## Vad är en modell?

*A model is the explicit interpretation of one's understanding of a situation, or merely of one's ideas about that situation. It can be expressed in mathematics, symbols or words, but it is essentially a description of entities and the relationships between them. It may be prescriptive or illustrative, but above all, it must be useful.*

**Brian Wilson**

En modell är en **abstraktion** av någon företeelse eller situation

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /IN

INB 10

OO-modellering

## Olika typer av modeller

### Icke-formaliserade modeller

- ♦ t.ex. naturligt språk

### Formaliserade modeller

- ♦ Precisa representationsregler
- ♦ Reglerna är kända av alla som använder modellen

Gränsen mellan formaliserade och icke-formaliserade modeller är inte skarp. En modell kan ha vissa formaliserade delar, som är kompletterade med icke-formaliserade delar

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /IN

INB 10

OO-modellering

## Formaliserade modeller

### Ikoniska

- ♦ En ikonisk modell ser ut som den verklighet den beskriver, men är i en annan skala.

### Analoga

- ♦ I analoga modeller låter man en egenskap i beskrivningen motsvara en annan egenskap i verkligheten.

### Symboliska (Konceptuella)

- ♦ I symboliska modeller representerar en viss symbol eller symbolkombination ett visst sakförhållande.
- ♦ Symbolerna behöver inte likna det de representerar.

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /IN

INB 10

OO-modellering

## Modeller i systemutveckling

### Modeller underlättar

- ♦ Hantering av komplexitet
- ♦ Förståelse av verksamheter
- ♦ Kommunikation med olika intressenter
- ♦ Specifikation av kravet
- ♦ Dokumentation
- ♦ Analys och utformning

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /IN

INB 10

OO-modellering

## Objektorienterad modell

Objektorienterad modell är en konceptuell modell som beskriver en verksamhet med hjälp av objekt och klasser av objekt samt relationer mellan dem

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /IN

INB 10

OO-modellering

## OO modellringens tillkomst

### • OO programmering

- Simula (Nygaard & Dahl 1960-talet)
- Smalltalk (Xerox PARC, 1970-talet)
- .....

### • Databasdesign

- ER-modellering (Chen 1976)
- .....

### • Artificiell intelligens

- Semantiska nätverk (Ross Quillian 1968)
- Frames (Minsky 1975)
- .....

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /IN

INB 10

OO-modellering

## Vad är ett objekt?

**Entitet:** en avgränsad och enhetlig företeelse av konkret eller abstrakt slag



Verklighet

Modell

**Objekt:** en abstraktion (modell) av någon entitet

```
Kund1: Kund
namn = "Lars"
adress = "Lund"
tele = "123456"
```

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modulering

## Vad är ett objekt?

Några definitioner inhämtade från litteraturen:

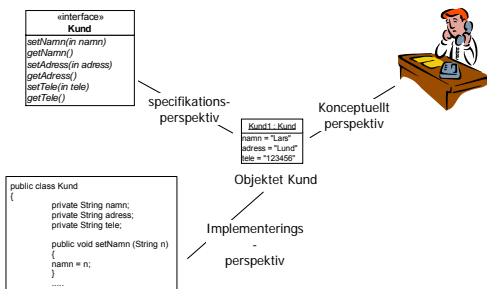
- ◆ Any abstraction that models a single thing
- ◆ Any abstraction of a real-world thing
- ◆ Any real or abstract thing about which we store data and the operations to manipulate that data
- ◆ Any encapsulation of properties and behaviour
- ◆ **Ett objekt är en entitet med identitet, tillstånd och beteende.**  
**För att kalla någonting ett objekt måste vi kunna beskriva det som en entitet (Mathiassen)**

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modulering

## Olika sätt att betrakta ett objekt

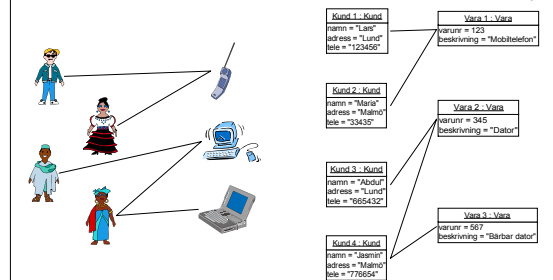


Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modulering

## Objektmodell



Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modulering

## Klass

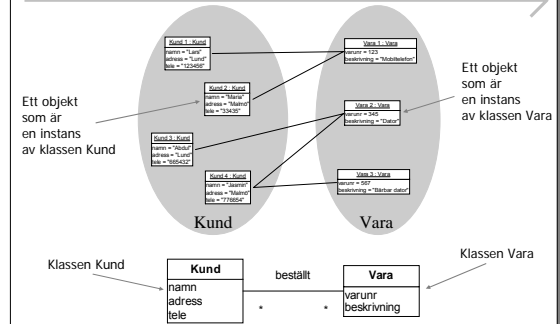
- ◆ Att beskriva en del av verkligheten genom att räkna upp enskilda objekt, deras attribut och sambanden dem emellan är opraktiskt.
- ◆ Av denna anledning **grupperar vi objekt i klasser**. En klass beskriver en samling objekt som delar struktur, beteende och attribut.
- ◆ För varje klass definieras ett antal kriterier som ett objekt måste uppfylla för att kunna tillhöra denna klass.

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modulering

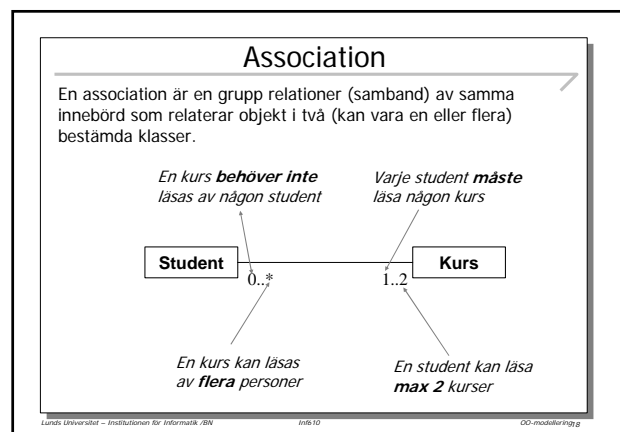
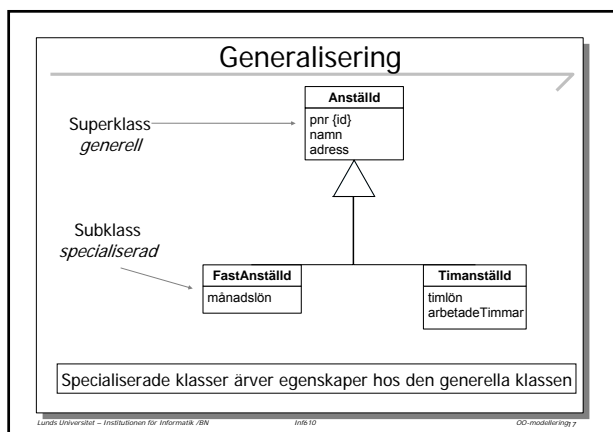
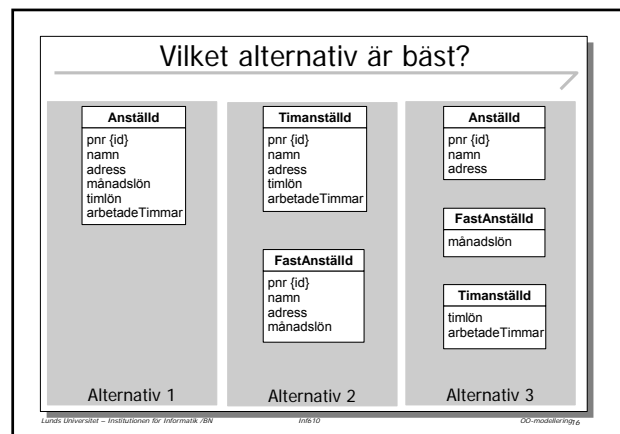
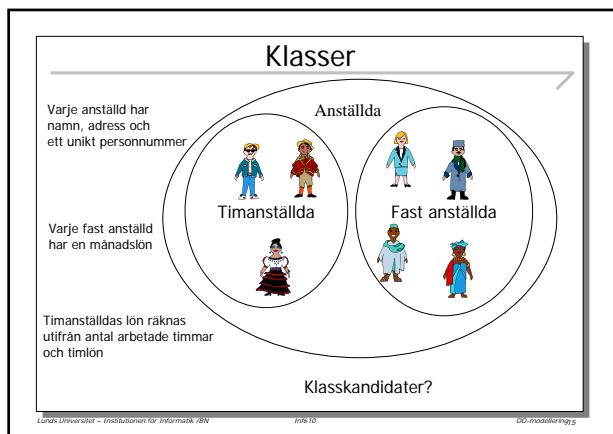
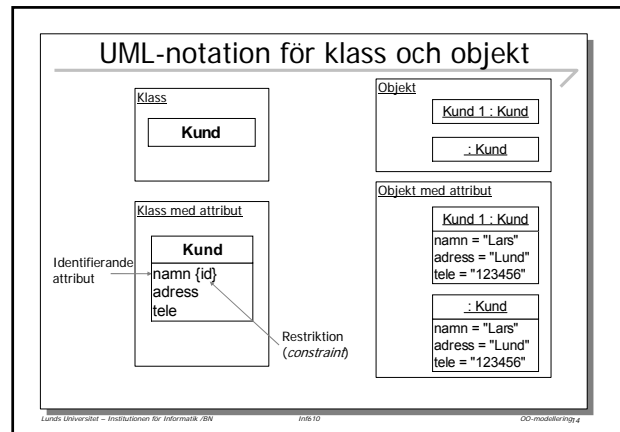
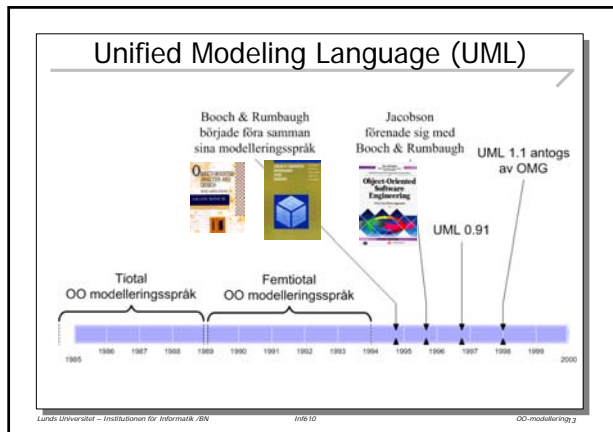
## Klasser



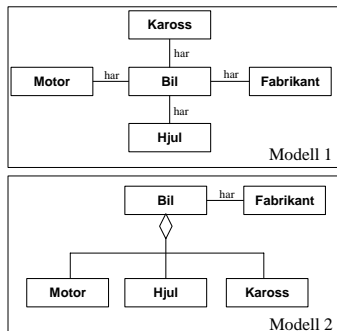
Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modulering



## Association eller Aggregering



Vilken modell är "bättre"?  
Varför?

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering9

## Vad är aggregering

En aggregatstruktur är en relation mellan två eller flera objekt. Den uttrycker att ett objekt är en fundamental och definierande del av ett annat:

*Aggregat: Ett överordnat objekt (helheten) består av ett antal objekt (delarna).*

Språkligt uttrycker vi aggregat med formuleringen "har en". Likaså uttrycker vi uppdelning som en "är-en-del-av" eller "ägs-av"-relation

Mathiassen

Aggregation is the part-of relationship. It's like saying that a car has an engine and wheels as its parts. This sounds good, but the difficult thing is considering what the difference is between aggregation and association.

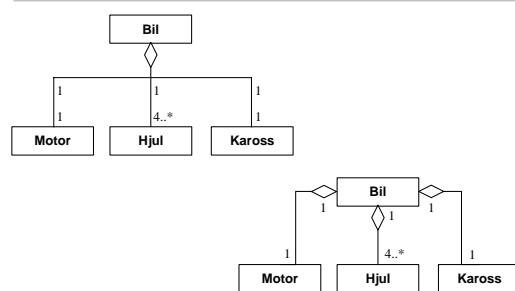
Fowler

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering20

## Aggregering med mångfald

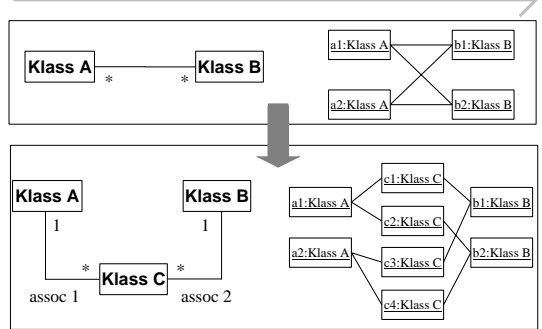


Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering1

## Transformation av många-till-många associationer



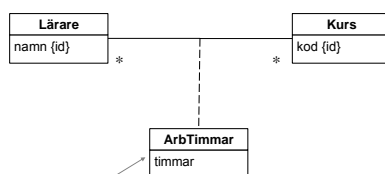
Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering22

## Associationsklass

En associationsklass kan betraktas som en association med klassegenskaper



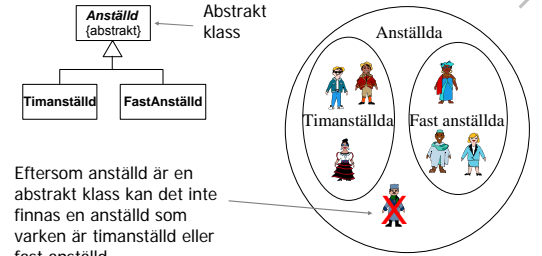
Associationsklass

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering3

## Abstrakta klasser



Eftersom anställd är en abstrakt klass kan det inte finnas en anställd som varken är timanställd eller fast anställd

Lunds Universitet - Institutionen för Informatik /BN

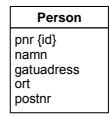
InfB10

OO-modellering4

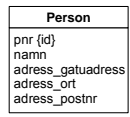
## Sammansatta attribut

Hur kan vi visa att adress består av gatuadress, ort och postnr?

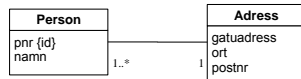
Alternativ 1



Alternativ 2



Alternativ 3



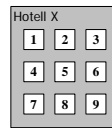
Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /BN

InfB10

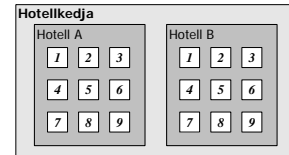
OO-modellering5

## Svaga objekt

Ett objekt är svagt i ett visst sammanhang om det, i detta sammanhang, inte unikt kan identifieras med hjälp av egna attribut, utan måste identifieras med hjälp av attribut från ett annat objekt



I ett hotell har rum ett eget unikt identifierande attribut: rumnummer



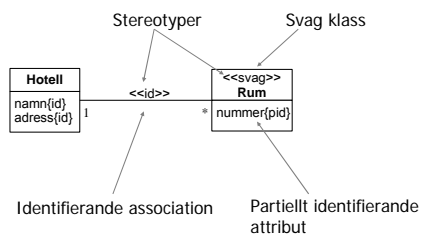
Men i en hotellkedja är rumnummer inte längre unika

Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering6

## Svaga klasser

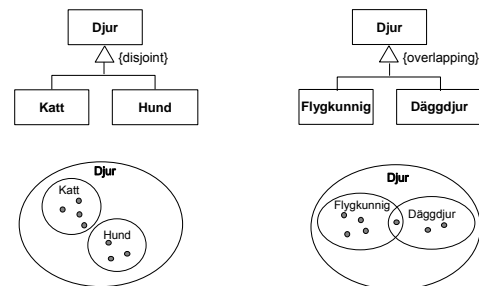


Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering7

## Vidarespecificering av generalisering

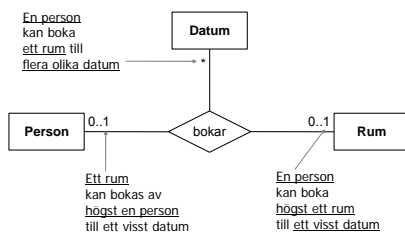


Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering8

## Trinära associationer



Lunds Universitet – Institutionen för Informatik /BN

InfB10

OO-modellering9