

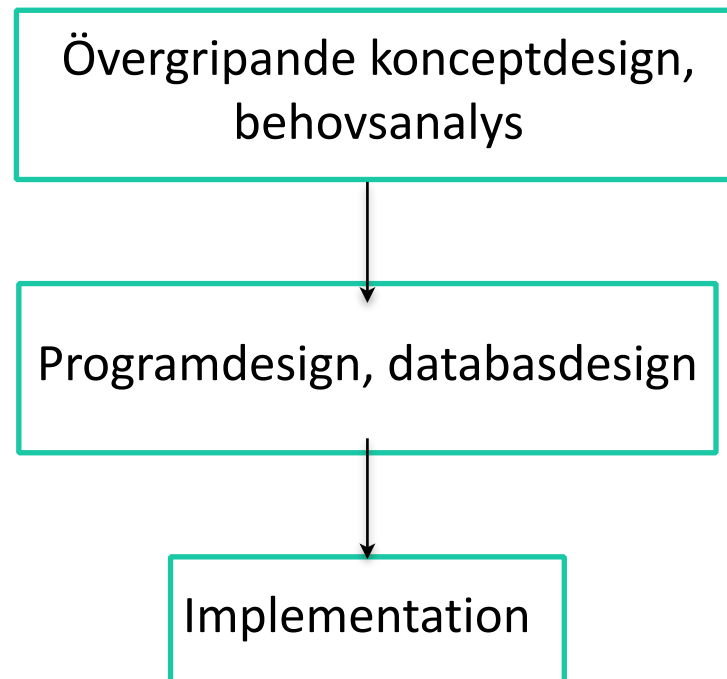
732G16: Databaser, design och programmering

Fö 2: ER-modellering

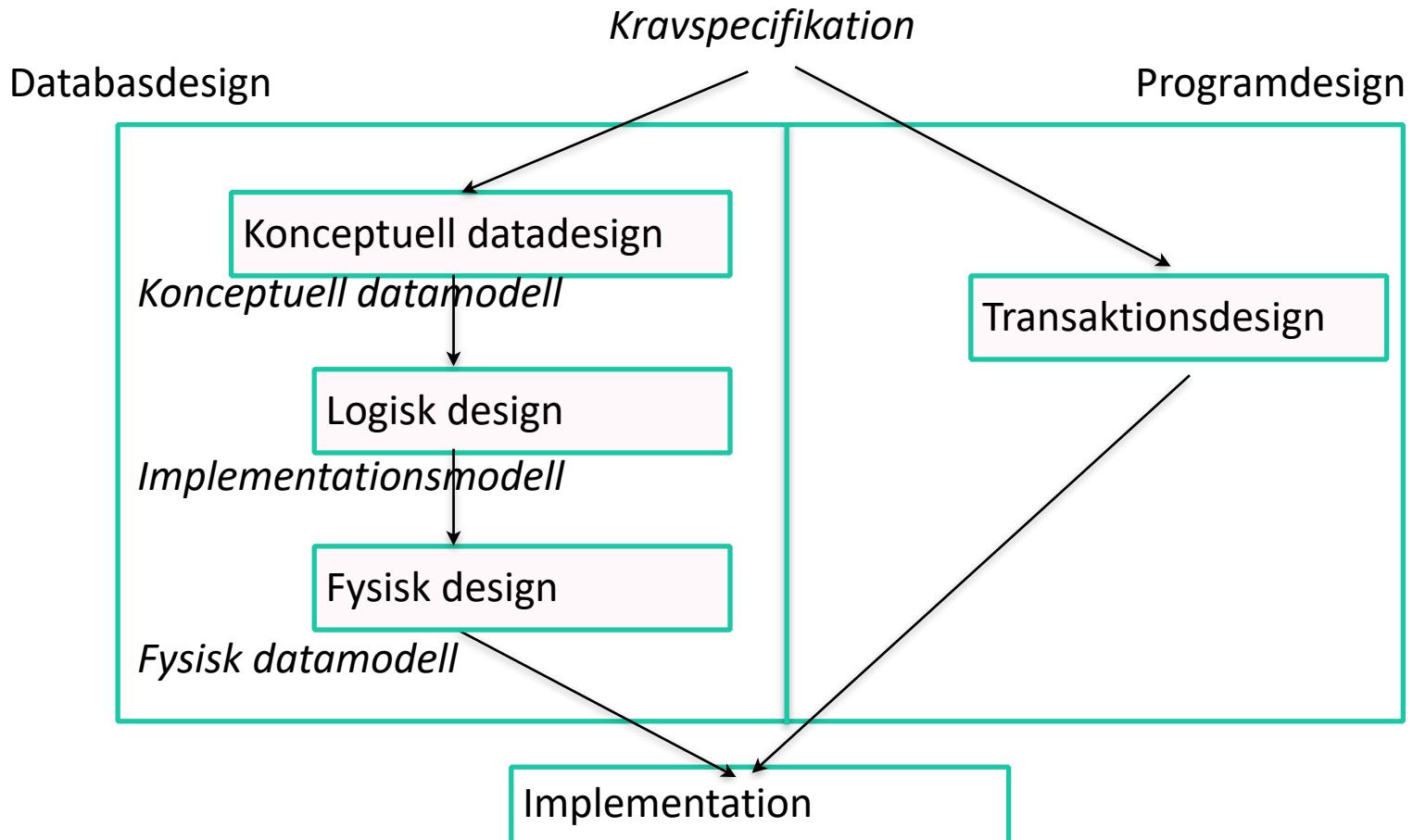
Fö 1: viktiga termer. Oklart?

- Databas
- Databashanterare, dataoberoende
- Databasintegritet
- Datamodell (3 nivåer), ER-modell, relationsmodell
- Instans, schema, metadata
- Databasspråk, DDL, DML, SQL
- Applikationsprogram

Programutveckling



Programdesign, databasdesign



ER-modellen

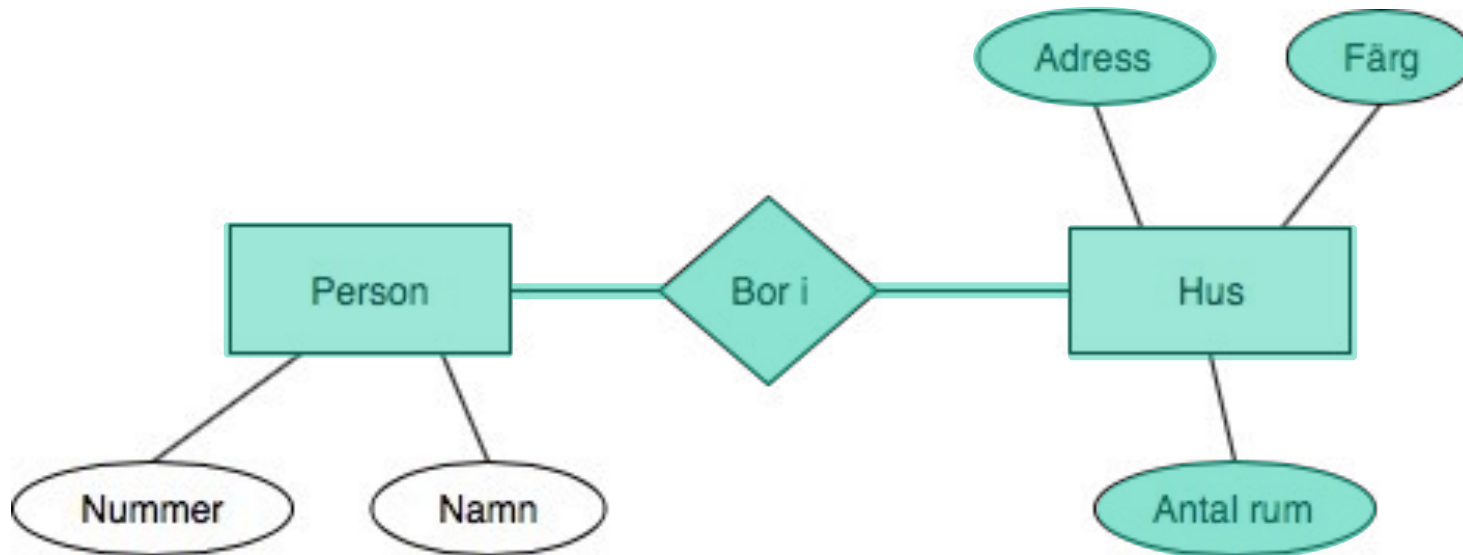
Enligt ER-modellen består världen av

- entiteter (saker) som har
- samband med varandra

Varje entitet har ett antal attribut som beskriver det

ER-modeller beskrivs i diagram

ER-diagram



Entitet - typ och instans

- *Entitetstyp*: En typ/grupp av företeelse som behöver representeras.
- *Entitetsinstans*: en individ av den typen.

Entitetstyp

Person

Byggnad/hus

Kurs

Företag

Idé

Entitetsinstans

Anna Axelsson

Globen

Databaser - design och programmering

DICE

E=MC²

Sambandstyp - instans

- Om entitetsinstanserna hör ihop finns det en sambandsinstans mellan dem. Sambandstypen är mängden av sådana sambandsinstanser.
 - Ex: Person bor i hus
”bor i” blir då *sambandstypen*
 - Anna Andersson bor i Rydsvägen 34 är en *sambandsinstans*
- *Binära samband* - två entitetstyper.
- *Flervägssamband* - fler entitetstyper.

Attribut

- Egenskaper hos entitetstyper (eller sambandstyper)
- Attribut har en domän (värdemängd) - de tillåtna värdena för attributen.
- Värdemängden beskrivs av attributets namn

Attribut: exempel

- Studenten Anna Axelsson kan t.ex. beskrivas som följande entitet:

Attribut	Attributvärde
Liuid	annax234
Namn	Anna Axelsson
Adress	Studentvägen 8, 1tr
Telefon	011-121212
Kurser	729G68, 732G16
Antal kurser	2

Värden

I en ER-modell brukar man identifiera tre slags attributvärden:

- enkla (ex. LiUID)
- sammansatta (ex. Adress)
- flervärda (ex. kurser)
- härledda

Studentvägen	8,	1tr
--------------	----	-----

729G68, 732G16

Observera: Hantering av okända värden med NULL

3 betydelser: finns men vet inte/finns inte/vet inte om finns

Exempel: Studentförening, Kravspecifikation

Antag att studenternas gemensamma organisation för samarbete och studiebevakning behöver ett databassystem för att hålla rätt på studenter som går program, vilka sektioner de är med i och vilka som betalt sektionensavgiften.

Funktionskrav: Man vill kunna skicka ut information till alla studenter som tillhör en viss sektion både elektroniskt och fysiskt, dvs kunna söka ut liu-id och annan kontaktinformation till dem. Man vill kunna hitta vilken sektion som organiserar ett visst program och nå de studenter som går de programmen. Man vill låta medlemmar logga in på sektionernas privata sidor med ett lösenord. Man vill kunna se när en student antogs till ett program och om en student antagits till annat program tidigare. Man vill kunna söka ut studenter som behöver betala medlemsavgift innevarande termin. Man behöver veta vem programmets studierektor och programansvarig är och hitta till sektionens lokal.

Exempel: Studentförening Kravspecifikation

Datakrav: För att representera studenter behöver vi lagra namn, personnummer för att få ett unikt ID, liu-id och lösenord, samt kontaktinformation: adress och telefonnummer. En adress består av gatunamn, husnummer, postnummer och postort. En student kan ha flera telefonnummer. En student antogs till ett program ett visst år och kan ha bytt program, men antogs då ett annat år till det programmet. Man kan inte antas till ett program man redan är antagen till. En student kan vara medlem i flera sektioner och behöver inte vara med i någon sektion alls.

De program som finns beskrivs med namn och en unik kod, t.ex. f7ksa och har en programansvarig och en studierektor (namnen lagras). Ett program har en tillhörande studentförening (sektion) som bland annat bedriver studiebevakning. Det kan finnas program, t.ex. nystartade program som ännu inte har någon sektion.

Sektionerna identifieras med namn och man lagrar också namnet på sektionens lokal. En sektion kan organisera studenter från flera olika program (t.ex. både kandidat och master i samma ämne). Sektionerna tar en avgift för medlemskapet och man vill registrera den senaste terminen en student betalt för.

Mycket information! Hur angripa detta?

ER-modellering

Identifiera de:

- Entitetstyper
- Sambandstyper
- Attribut

som behövs för problemlösningen.

Exempel: Studentförening

Hur hitta entitetstyper och sambandstyper?

Tips:

- Sunt förnuft!
- Entitetstyper är ofta substantiv!
- Substantiv kan också vara attribut på entitetstyp
- Meningar där entitetstyperna kombineras beskriver ofta sambandstyper.

Exempel: Entitetestyper? Substantiv?

Antag att studenternas gemensamma organisation för samarbete och studiebevakning behöver ett databassystem för att hålla rätt på studenter som går program, vilka sektioner de är med i och vilka som betalt sektionsavgiften.

Funktionskrav: Man vill kunna skicka ut information till alla studenter som tillhör en viss sektion både elektroniskt och fysiskt, dvs kunna söka ut liu-id och annan kontaktinformation till dem. Man vill kunna hitta vilken sektion som organiserar ett visst program och nå de studenter som går de programmen. Man vill låta medlemmar logga in på sektionernas privata sidor med ett lösenord. Man vill kunna se när en student antogs till ett program och om en student antagits till annat program tidigare. Man vill kunna söka ut studenter som behöver betala medlemsavgift innevarande termin. Man behöver veta vem programmets studierektor och programansvarig är och hitta till sektionens lokal.

Exempel: Vilka samband finns?

Antag att studenternas gemensamma organisation för samarbete och studiebevakning behöver ett databassystem för att hålla rätt på studenter som går program, vilka sektioner de är med i och vilka som betalt sektionsavgiften.

Funktionskrav: Man vill kunna skicka ut information till alla studenter som tillhör en viss sektion både elektroniskt och fysiskt, dvs kunna söka ut liu-id och annan kontaktinformation till dem. Man vill kunna hitta vilken sektion som organiserar ett visst program och nå de studenter som går de programmen. Man vill låta medlemmar logga in på sektionernas privata sidor med ett lösenord. Man vill kunna se när en student antogs till ett program och om en student antagits till annat program tidigare. Man vill kunna söka ut studenter som behöver betala medlemsavgift innevarande termin. Man behöver veta vem programmets studierektor och programansvarig är och hitta till sektionens lokal.

Exempel: Vilka attribut finns?

Datakrav: För att representera studenter behöver vi lagra namn, personnummer för att få ett unikt ID, liu-id och lösenord, samt kontaktinformation: adress och telefonnummer. En adress består av gatunamn, husnummer, postnummer och postort. En student kan ha flera telefonnummer. En student antogs till ett program ett visst år och kan ha bytt program, men antogs då ett annat år till det programmet. Man kan inte antas till ett program man redan är antagen till. En student kan vara medlem i flera sektioner och behöver inte vara med i någon sektion alls.

De program som finns beskrivs med namn och en unik kod, t.ex. f7ksa och har en programansvarig och en studierektor (namnen lagras). Ett program har en tillhörande studentförening (sektion) som bland annat bedriver studiebevakning. Det kan finnas program, t.ex. nystartade program som ännu inte har någon sektion.

Sektionerna identifieras med namn och man lagrar också namnet på sektionens lokal. En sektion kan organisera studenter från flera olika program (t.ex. både kandidat och master i samma ämne). Sektionerna tar en avgift för medlemskapet och man vill registrera den senaste terminen en student betalt för.

Nyckelattribut

Identifiering av nyckelattribut ingår i ER-modellering och databasdesign.

- Ett attribut med unika värden för varje instans av en entitetstyp kallas **nyckel**/nyckelattribut
- Om inget attribut ensamt är unikt för varje instans? Flera tillsammans (gör sammansatt?).
- markeras i ER-diagrammet med understrykning av attributnamnet

Nyckelattribut i exemplet:

Student: pnr (eller LiuID), Program: Kod, Sektion: namn

Sambandstyper: kardinalitet

Specificerar antalet sambandsinstanser (av en viss sambandstyp) som en entitetsinstans kan ingå i. En eller flera.

För binära sambandstyper (siffran skrivs vid respektive entitetstyp i diagrammet):

- en-till-en (1:1)
- en-till-många (1:N)/många-till-en (N:1)
- många-till-många (M:N)

Kardinalitet för flervägssamband uttrycks i ord

Sambandstyper: deltagande

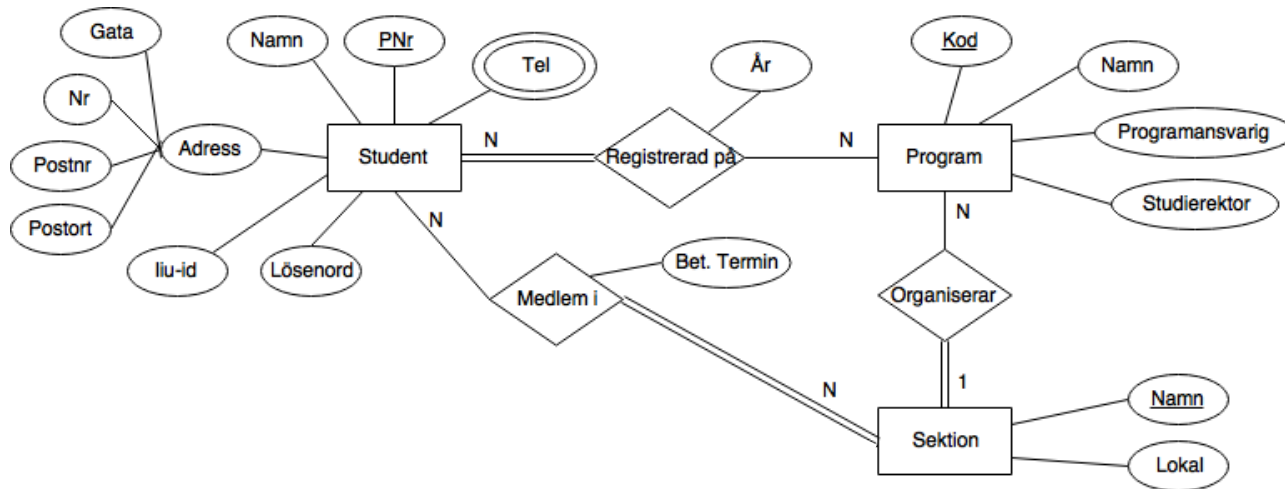
specificerar om en entitetsinstans måste ha ett samband via sambandsinstansen.

Om alla entiteter av en viss typ **måste** delta i ett samband av den typen kallas det **totalt/fullständigt deltagande**.

Om entitetsinstanser kan existera utan att delta i någon sambandsinstans är det **partiellt deltagande**.

Totalt deltagande ritas i diagrammet som dubbelstreck mellan entitetstyp och sambandstyp (och partiellt som enkelstreck).

Universitetsexemplet



Exempel: Sektionsfest: entitetstyp utan id

Antag att sektionerna vill registrera sina fester, alltså de fester sektionen regelbundet organiserar. Dessa identifieras med namn och har en tidpunkt, budget och lokal.

Eftersom sektionerna inte nödvändigtvis kollar med varandra finns det ingen garanti för att olika sektioner inte hittar på fester med samma namn samma dag (men en sektion har naturligtvis inte två fester med samma namn).

Inget som unikt identifierar en instans! Utom vems fest.

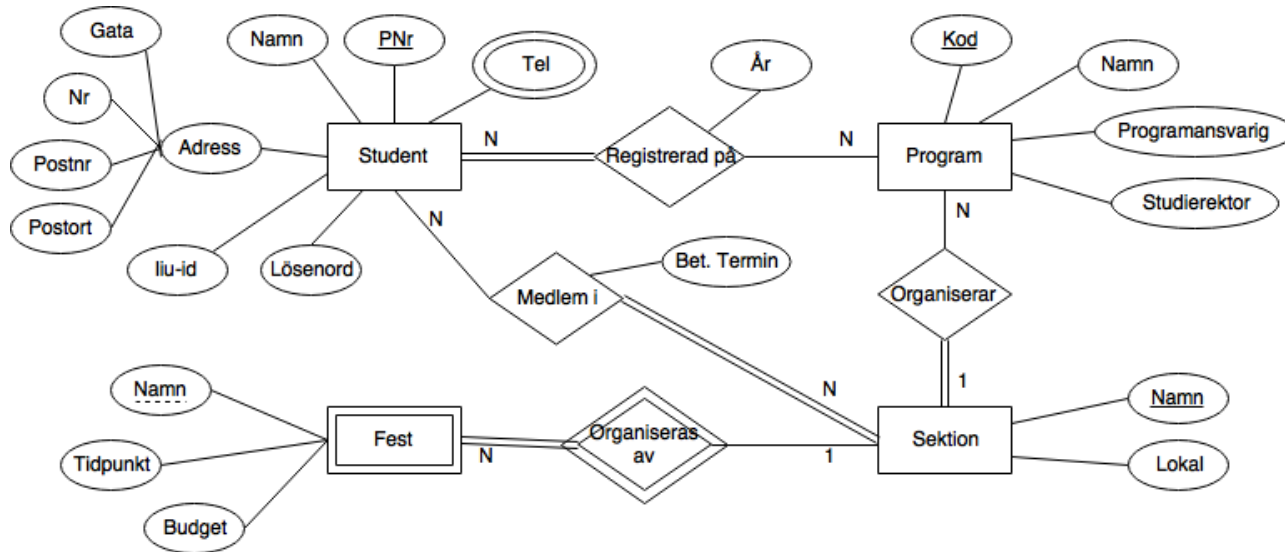
Svag entitetstyp

Är en entitetstyp vars instanser inte kan identifieras utan att blanda in en instans av en annan entitetstyp.

Den identifierande entitetstypen kallas **ägande entitetstyp** och sambandet som används vid identifikation kallas **ägande samband** och en svag entitetstyp måste ha totalt deltagande i det ägande sambandet.

Identifierande attribut i den svaga entiteten kallas **partiell nyckel**.

ER-diagram, exemplet



Summering forts: designprocessen hittills

- Granska modellen
 - kontrollera mot transaktioner
 - redundans
 - enkelhet

Verifiera ER-modellen mot tänkta frågor

Funktionskrav: Man vill kunna skicka ut information till alla studenter som tillhör en viss sektion både elektroniskt och fysiskt, dvs kunna söka ut liu-id och annan kontaktinformation till dem. Man vill kunna hitta vilken sektion som organiserar ett visst program och nå de studenter som går de programmen. Man vill låta medlemmar logga in på sektionernas privata sidor med ett lösenord. Man vill kunna se när en student antogs till ett program och om en student antagits till annat program tidigare. Man vill kunna söka ut studenter som behöver betala medlemsavgift innevarande termin. Man behöver veta vem programmets studierektor och programansvarig är och hitta till sektionens lokal.

- Hitta alla studenter i en sektion? Hitta deras Liu-id och adresser?
- Vilken sektion organiserar ett visst program? Vilka studenter går det programmet?
- Hitta en viss student's lösenord, antagningsår och program
- Vilka har inte betalt sektionsavgiften för denna termin?

Designbeslut

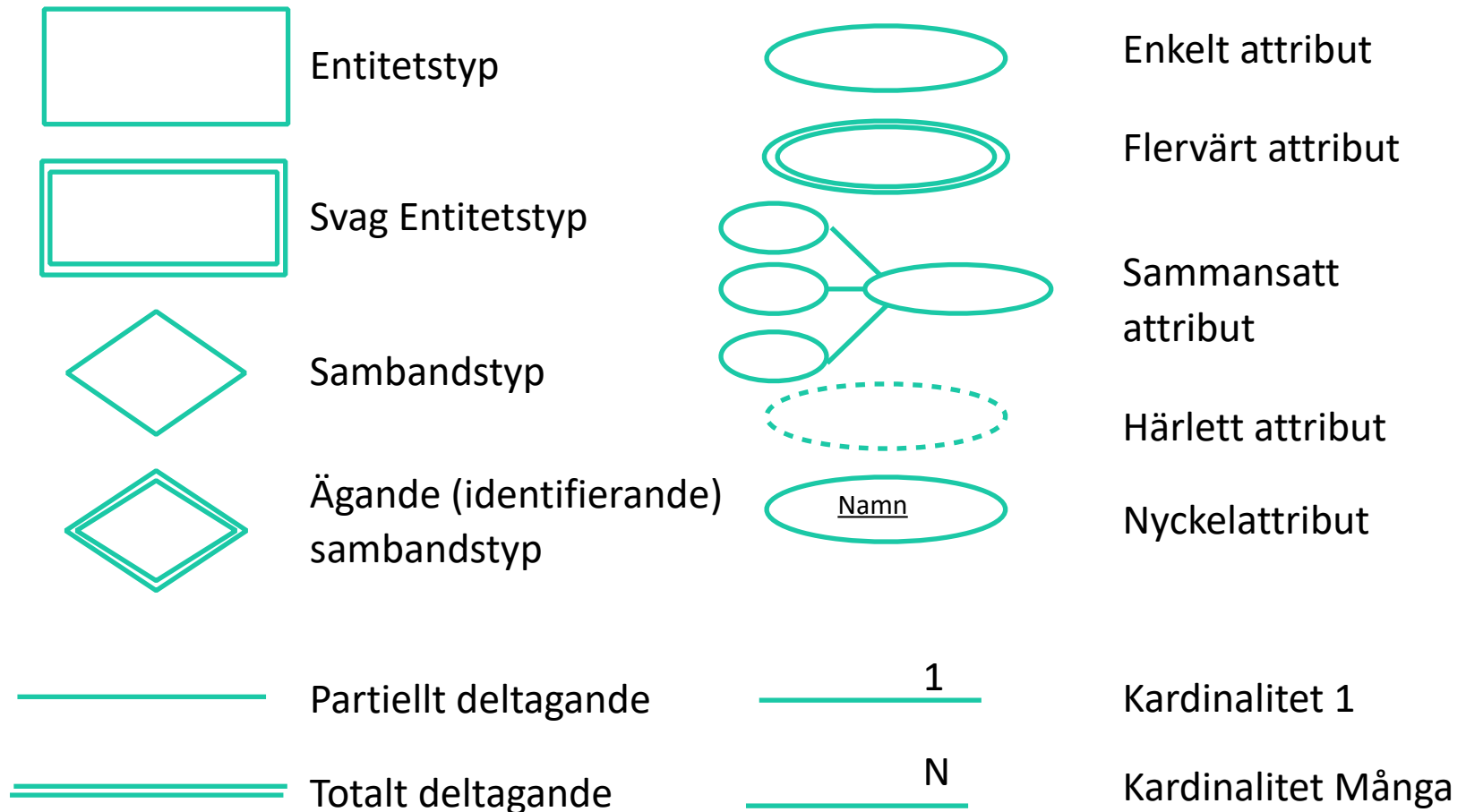
Tänk på vid design av begreppsmodell:

- Undvik redundans. ex:
 - attribut som finns på flera entitetstyper
 - sambandstyper som går att härleda
- Enkelt är vackert. Undvik onödiga entitetstyper.
 - entitetstyper med 1:1-samband kan vara varianter av samma entitetstyp.
 - entitetstyper som bara förbinder andra entitetstyper.
 - å andra sidan: inga “lösa” entitetstyper

Fler designbeslut

- Avvägningar:
 - ett samband kan bytas mot två samband med entitetstyp i mitten? (=Objektifiering av samband) (t.ex. om det behöver finnas mer än en sambandsinstans mellan två entitetsinstanser)
 - attribut på två entitetstyper som är ”samma” kan bytas mot en ny entitetstyp och samband med de två entitetstyperna? (om det attributet beskriver är viktigt)
 - flera enkla attribut eller ett sammansatt?

ER-diagram, symboler



Frågor?

eva.ragnemalm@liu.se

www.liu.se