

732G16: Databaser, design och programmering

Fö 2: ER-modellering

Innehåll

- Programutveckling
- ER-modellen
- Exempel

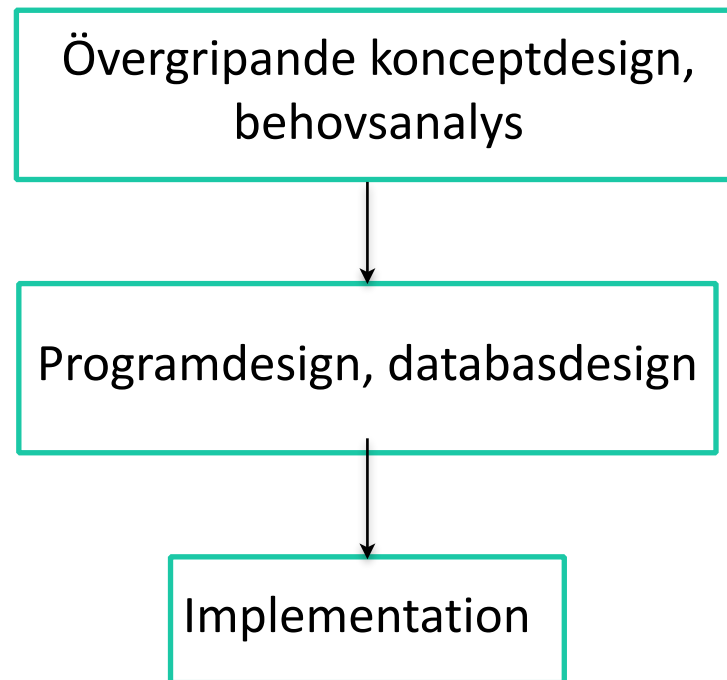
Fö 1: viktiga termer. Oklart?

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

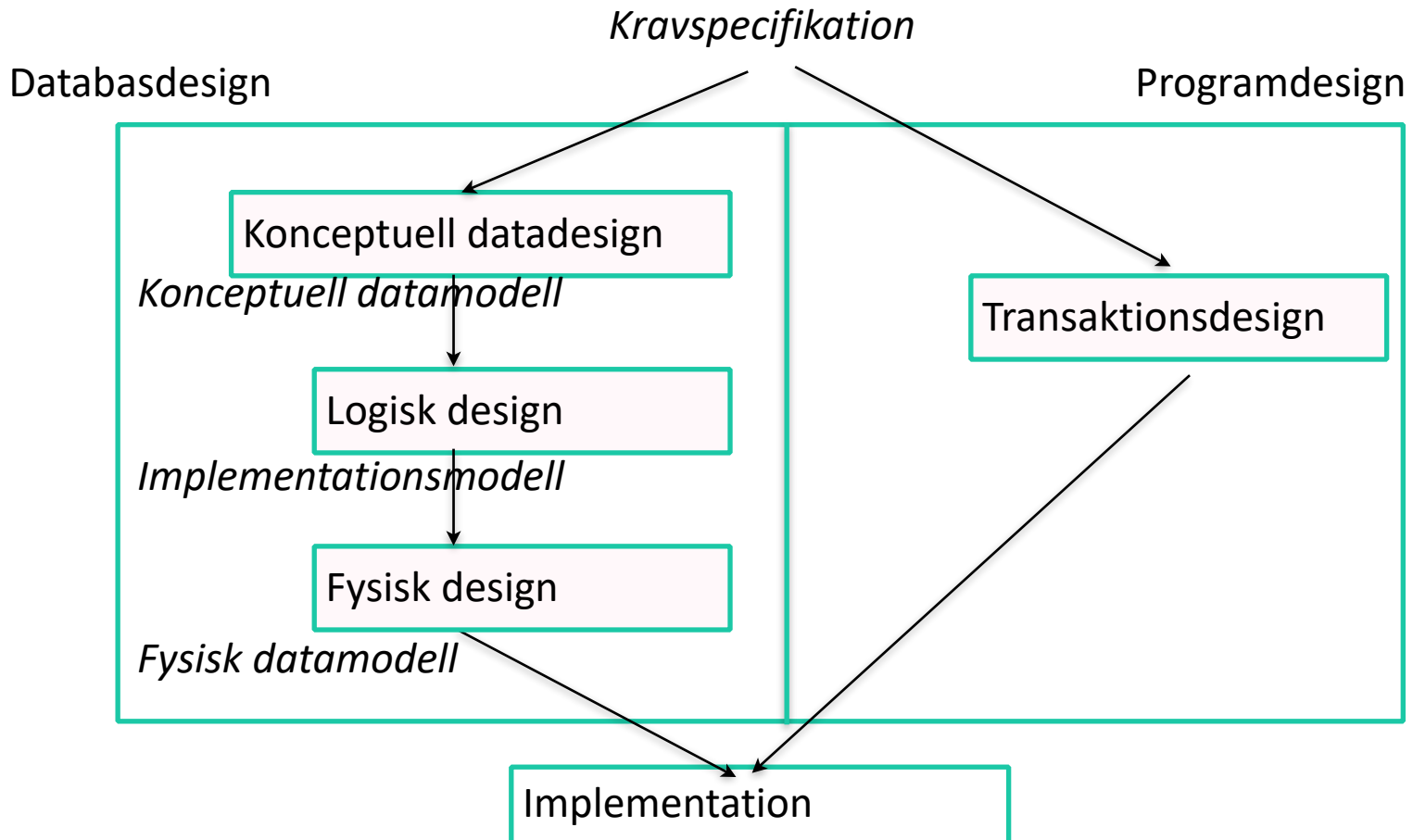
Programutveckling

www.liu.se

Programutveckling



Programdesign, databasdesign



Konceptuell datamodell: ER-modellen

www.liu.se

ER-modellen

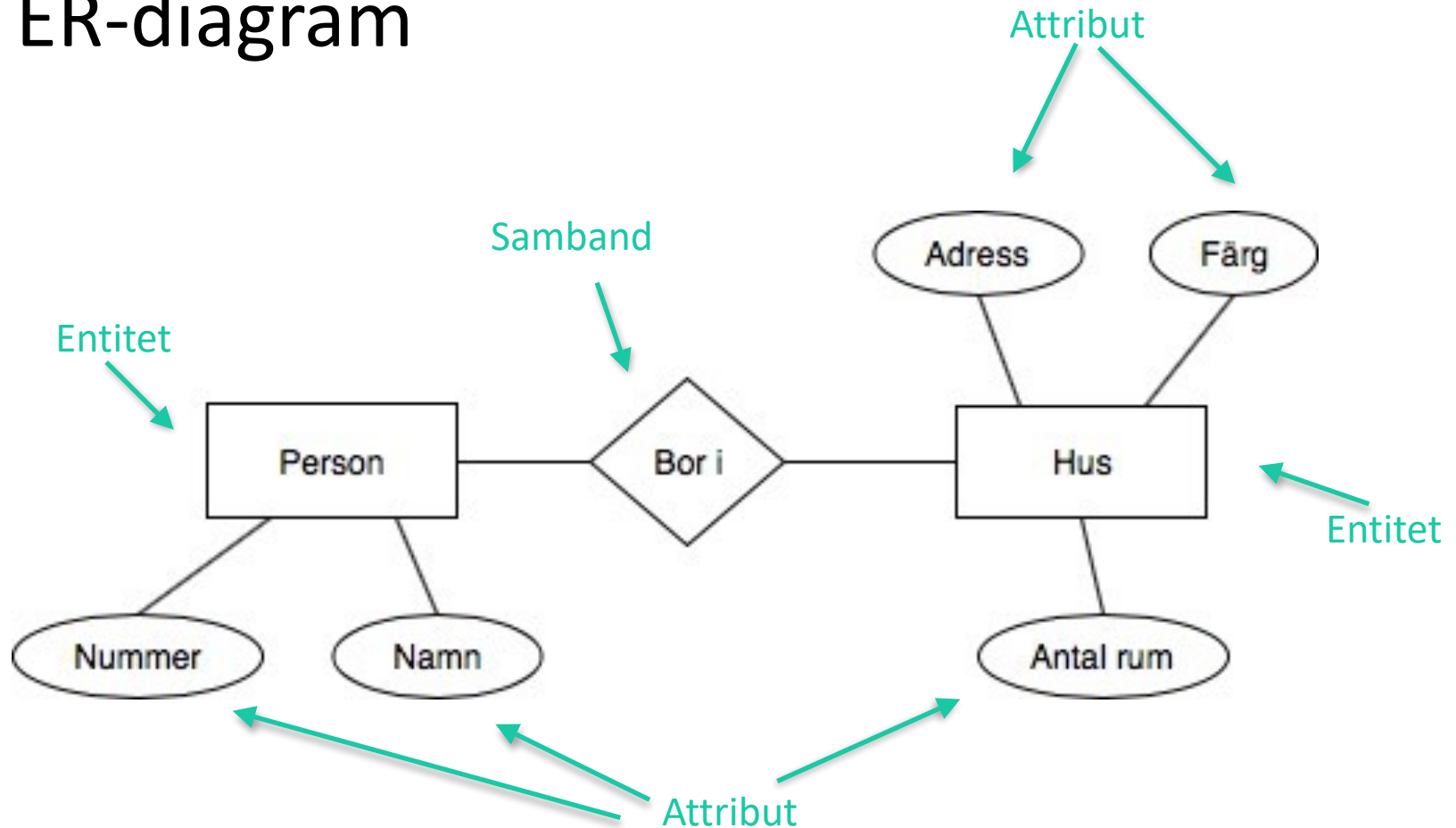
Enligt ER-modellen består världen av

- 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

$E=MC^2$

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
LiulD	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 fyra slags attributvärden:

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

Ofullständig information

Kan vi lagra data om vi inte har all? Tomt?

NULL kan betyda:

- Det finns ett värde, men vi vet inte vad det är.
- Attributet är inte relevant, värdet finns inte
- Vi vet inte om det finns ett värde

Notera att vid statistiska beräkningar gör det skillnad!

ER-modellen

Exempel

www.liu.se

Exempel: Studentförening, Kravspecifikation

Antag att studenternas gemensamma organisation för samarbete och studiebevakning vid LiU 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: 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.

Entitetstyper, sambandstyper ?

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**.

Nyckelattribut

Identifiering av nyckelattribut ingår i ER-modellering och databasdesign.

- Ett attribut med unika värden (för varje instans av en entitetstyp).
- Om inget attribut ensamt är unikt?
 - Flera tillsammans (gör sammansatt?).
- markeras med understrykning: attributnamn

Nyckelattribut i exemplet:

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

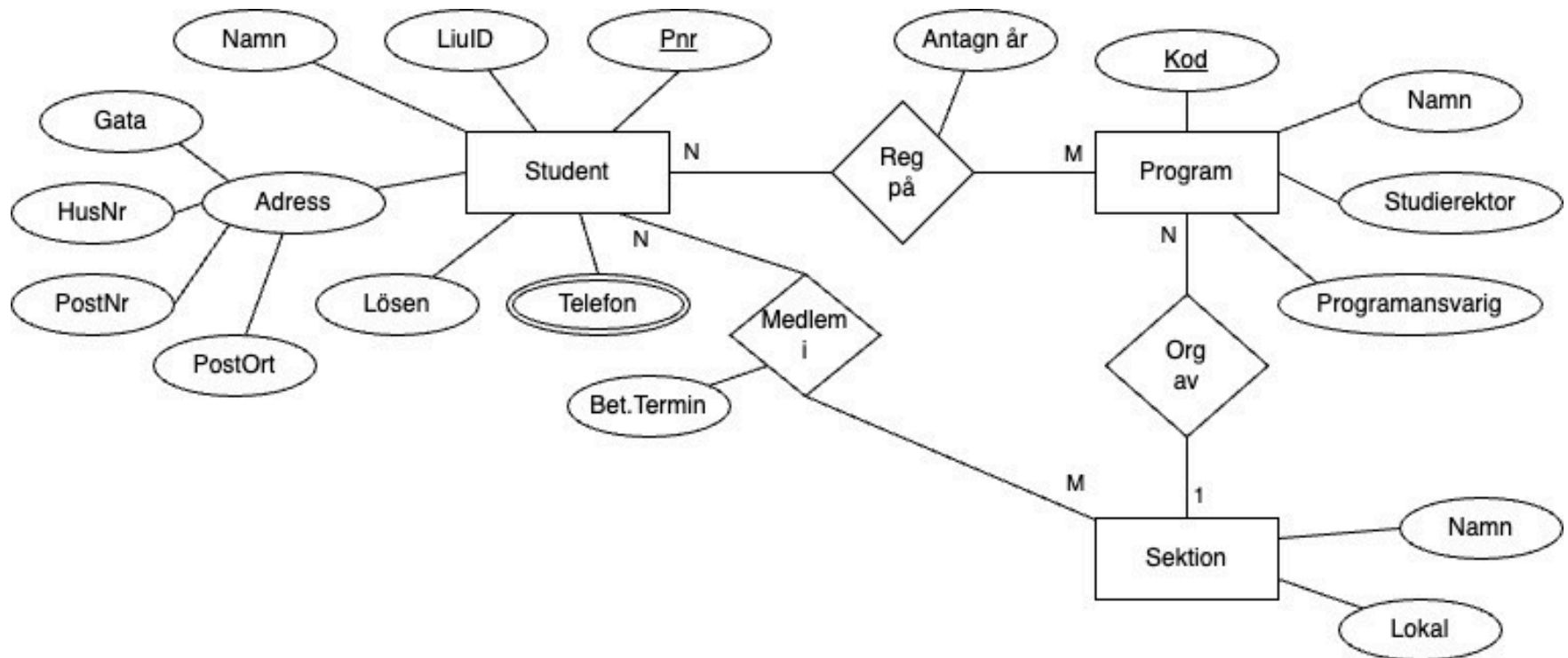
Sambandstyper: kardinalitet

- Antalet sambandsinstanser (av en viss sambandstyp) som en entitetsinstans kan ingå i.
En eller **flera**.
 - 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)
 - Flervägssamband:
 - kardinaliteten uttrycks i ord!
-

Sambandstyper: deltagande

- **Totalt deltagande** (fullständigt): Alla instanser av en entitetstyp **måste** delta i sambandet.
- **Partiellt deltagande**: Entitetsinstanser kan existera utan att delta i sambandsinstans.
- Totalt deltagande ritas som dubbelstreck mellan entitetstyp och sambandstyp (partiellt som enkelstreck).

Studentföreningen



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

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

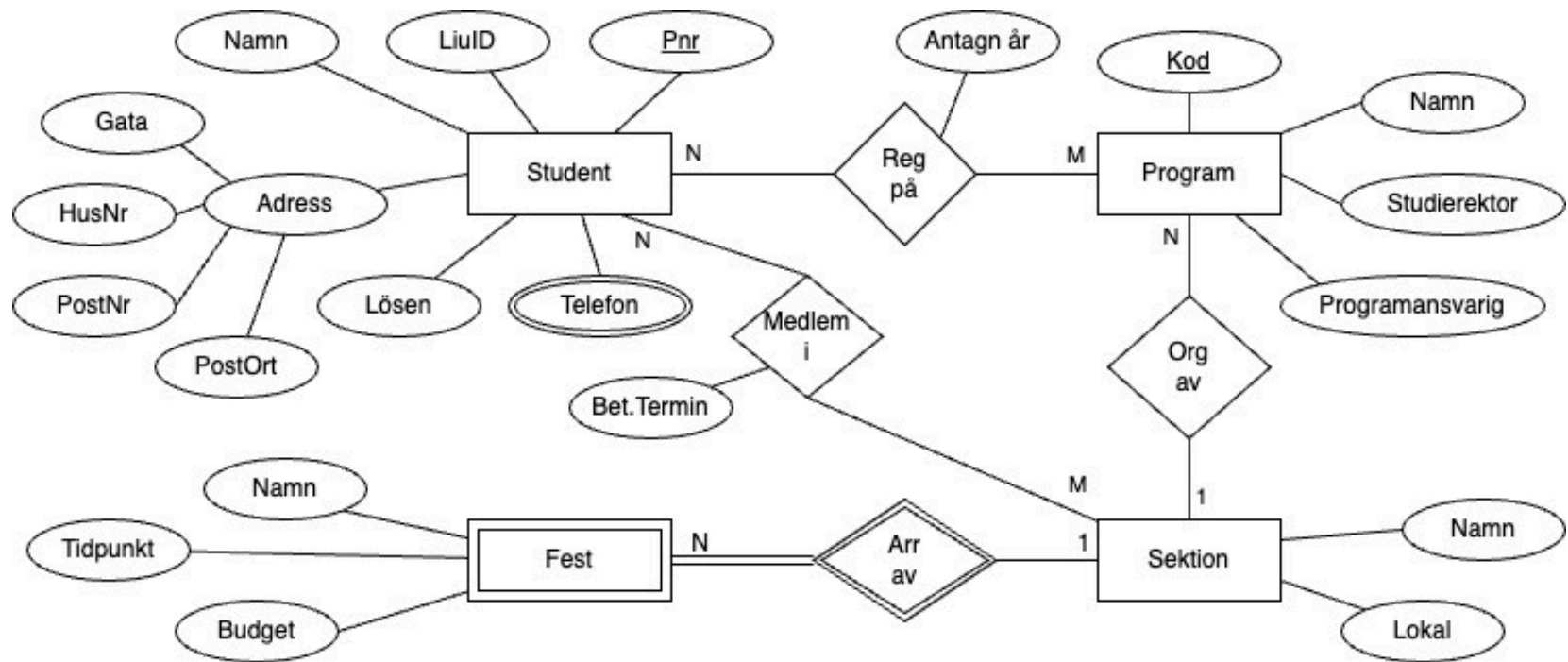
Den entitetstyp som behövs kallas **ägande entitetstyp** (identifierande entitetstyp)

Sambandet som kopplar ihop dem kallas **ägande samband** (identifierande samband).

Den svaga entitetstypen måste ha totalt deltagande i det ägande sambandet.

Det/de attribut i den svaga entitetstypen som kan användas, tillsammans med ägande entitetsinstans, för att hitta en unik instans, kallas **partiell nyckel**.

ER-diagram Studentföreningen



Designprocessen hittills

- Identifiera entitetstyper, sambandstyper och attribut
- Markera nyckelattribut, kardinalitet och deltagande
- Granska modellen
 - kontrollera mot transaktioner
 - redundans
 - enkelhet

Verifiera ER-modellen mot transaktioner

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.

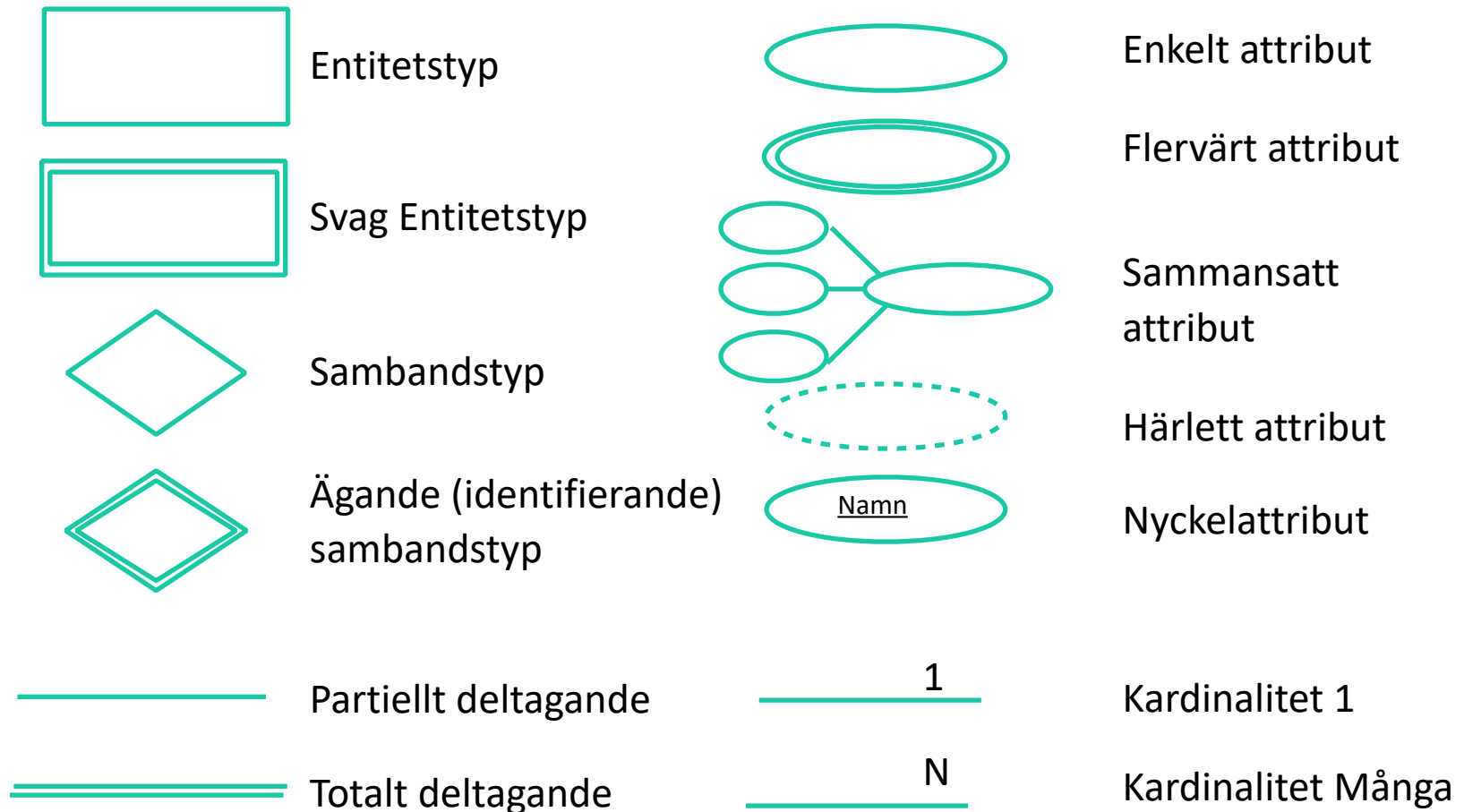
- Hitta alla studenter i en sektion? Hitta deras Liu-id och adresser?
- Vilken sektion organiserar ett visst program? Vilka studenter går det programmet?
- Hitta en viss student's lösenord, antagningsår och program
- Vilka har inte betalt sektionsavgiften för denna termin?

Designbeslut

Tänk på vid design av begreppsmodell:

- Undvik redundans. ex:
 - attribut som finns på flera entitetstyper
 - sambandstyper som går att härleda (cirkel)
- 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.

ER-diagram, symboler



Frågor?

eva.ragnemalm@liu.se

www.liu.se