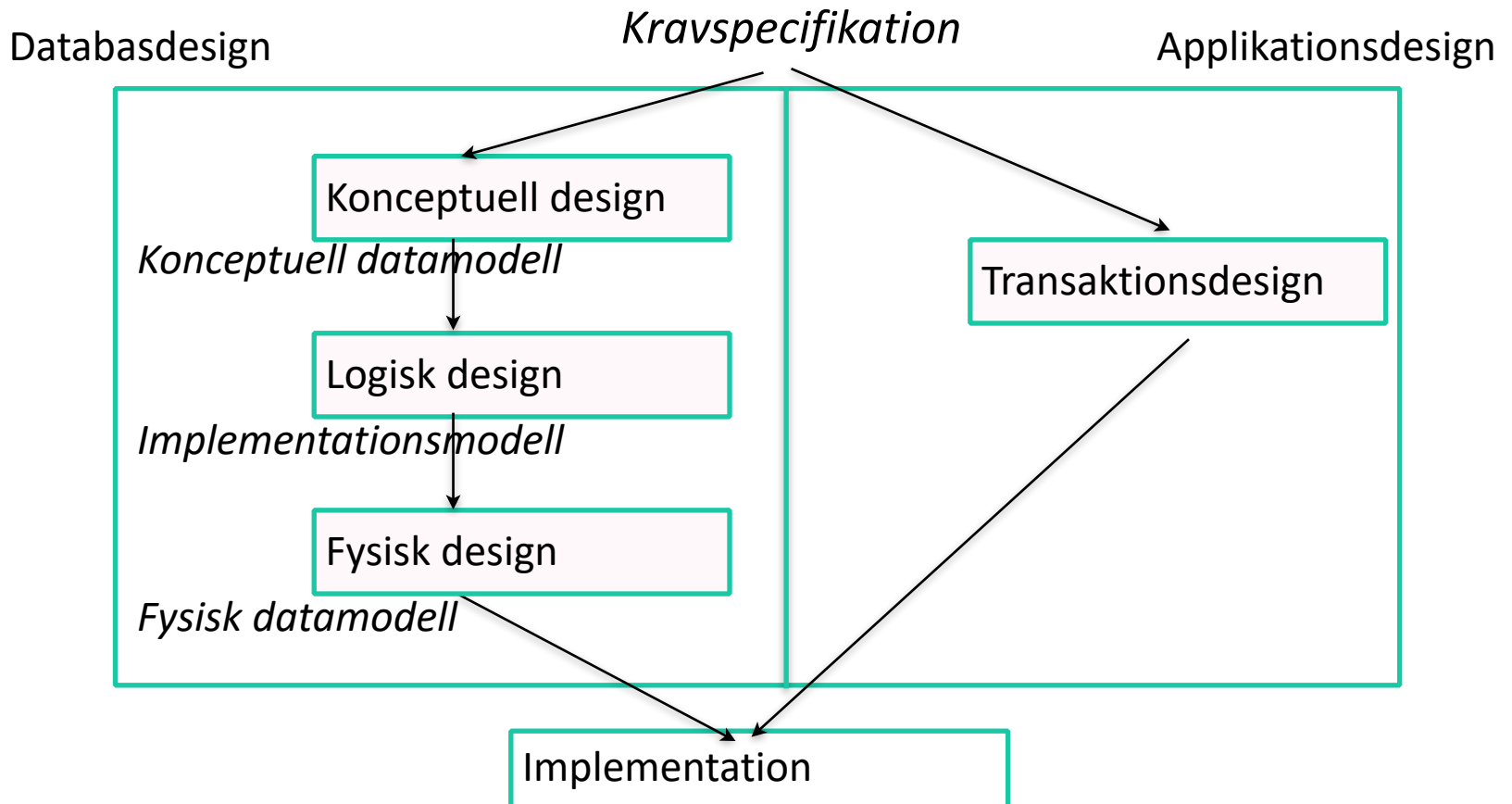


729G28 Webprogrammering och databaser

Fö 2:

Konceptuell datamodellering med
ER-modellen

Programdesign, databasdesign



Konceptuell datadesign

- Utgår från någon kravspec
- Mål: skapa en högnivå-specifikation av datainnehållet i databasen.
- Konceptuell modell är oberoende av DBMS (dvs. ingen hänsyn till implementations-detaljer)

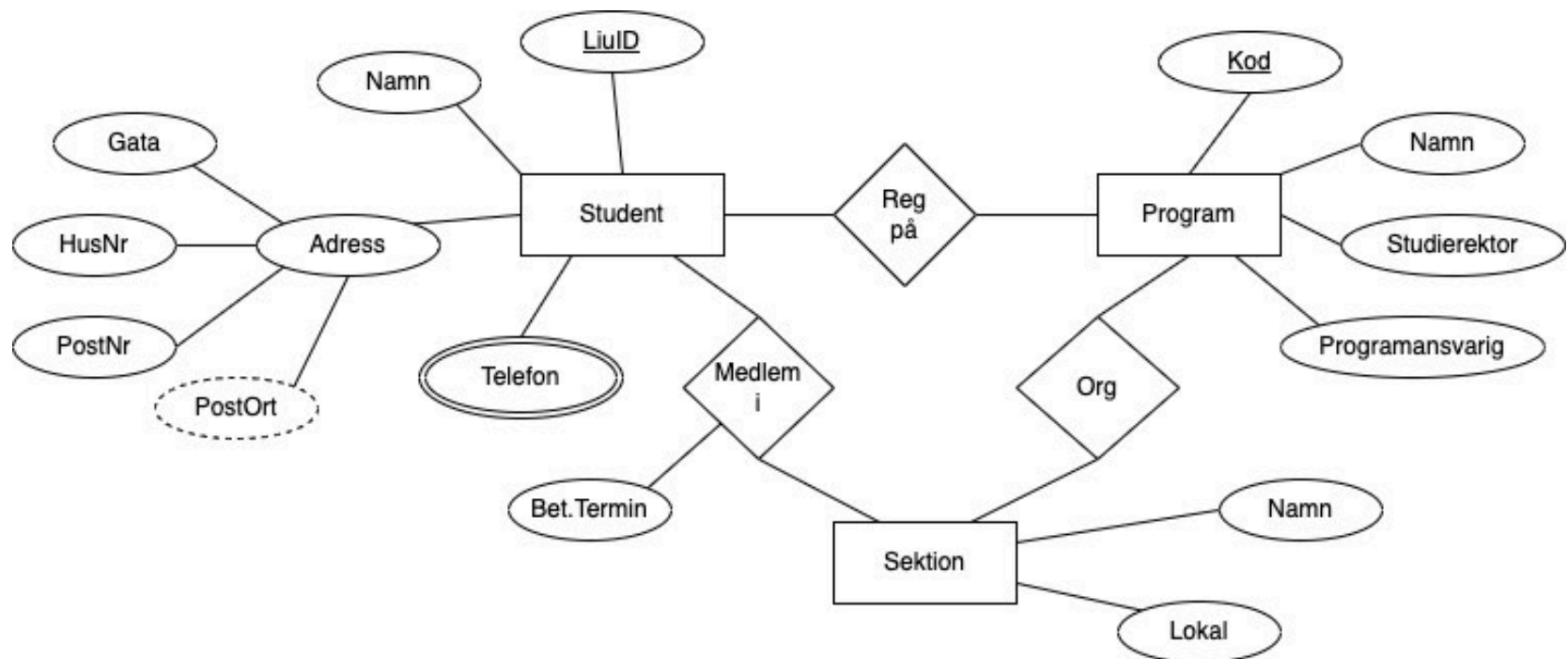
ER-modellen - Entity Relationship

- Enligt ER-modellen består världen (eller den del av den som vi vill representera) av
 - Entiteter (saker) som har
 - Samband med varandra
- Uttrycks som diagram, ER-diagram

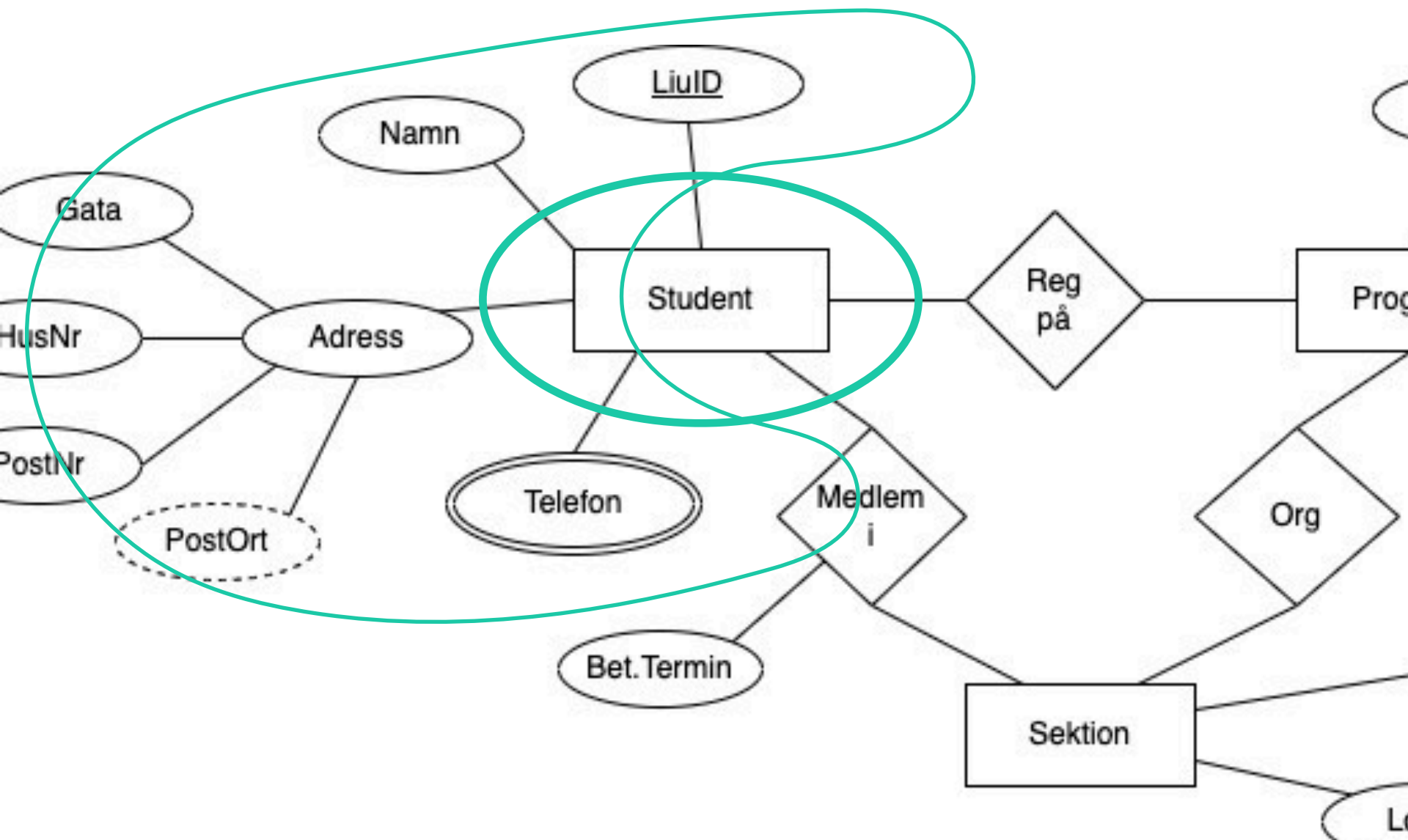
Exempel - studenter, sektioner

- Anta att vi behöver kunna representera studenter som är registrerade på universitetets olika program och vilka som är medlemmar i sektionerna.
- Anta att vi behöver det här medlemsregistret för att hålla koll på vem som är med var och om de betalt sektionsavgiften eller ej.

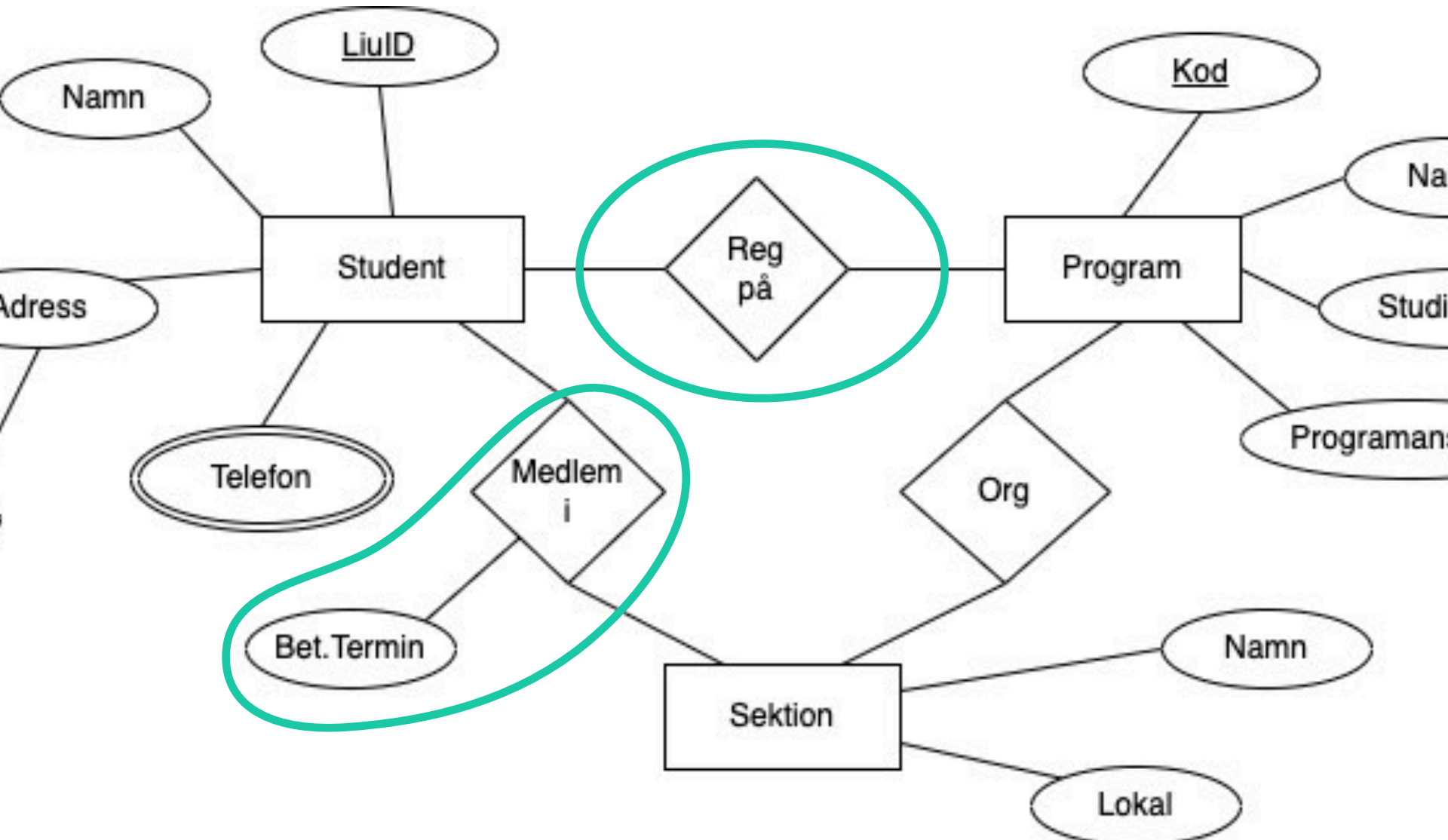
ER-modellen - ER-diagram



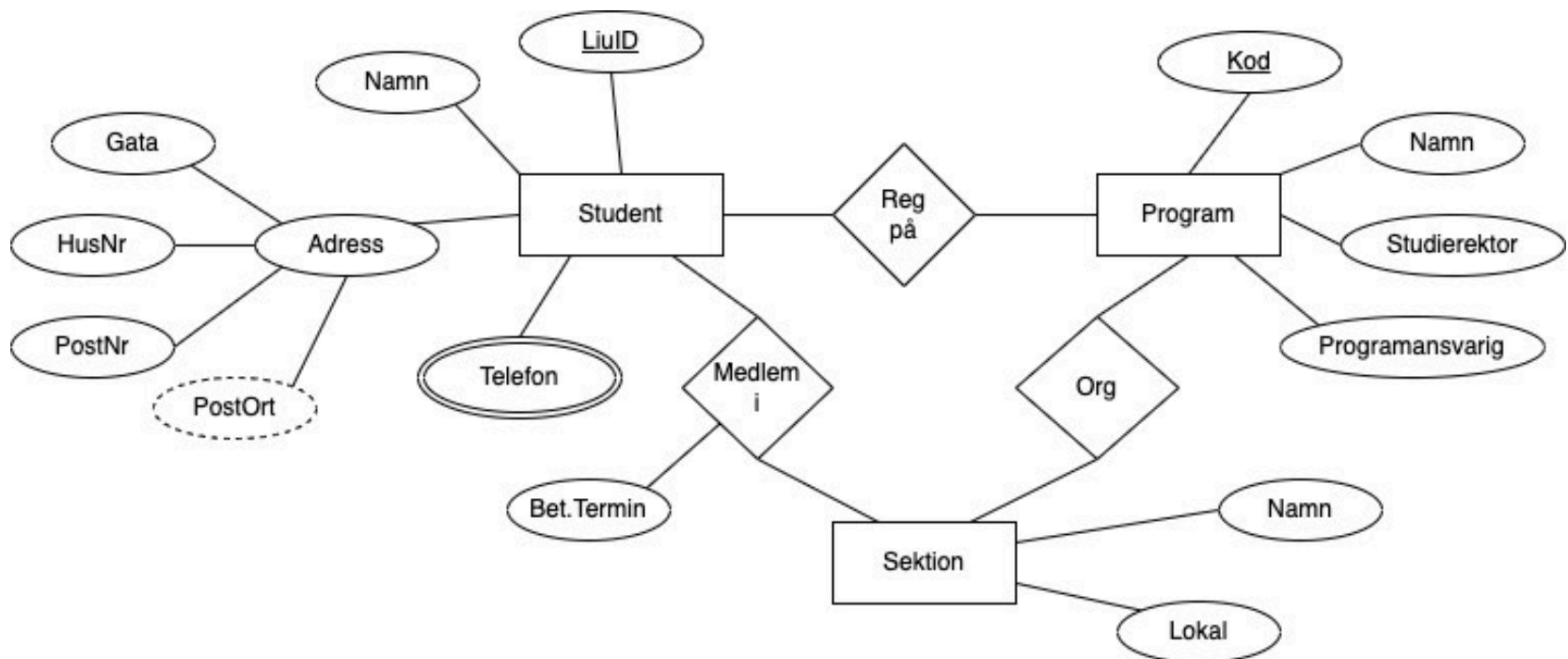
Entitet - Attribut



Samband - binder samman entiteter



ER: Studenter registrerar sig på program och är organiserade i sektioner



Entitet: Entitetstyp vs entitetsinstans

- En typ av företeelse som behöver representeras.
- En individ av den typen är en *entitetsinstans*

Entitetstyp

Student

Byggnad

Kurs

Företag

Idé

Entitetsinstans, exempel

en specifik student, Anna Axelsson

Globen, C-huset

Webprogrammering och databaser

Idainfront, Google

$E=MC^2$

Attribut

- De egenskaper hos entitetstyper som vi är intresserade av representeras som en entitetstyps attribut.
- Varje attribut har en domän (värdemängd) som anger de tillåtna värdena för attributen.

Attribut: exempel

Studenten Anna Axelsson kan t.ex. beskrivas som följande entitetsinstans:

Attribut	Attributvärde
Namn	Anna Axelsson
LiuID	annax234
Adress	Rydsvägen 1a 584 31 Linköping
Telefon	013-121212, 073-123456
Program	KogVet

Enkelt

Härlett

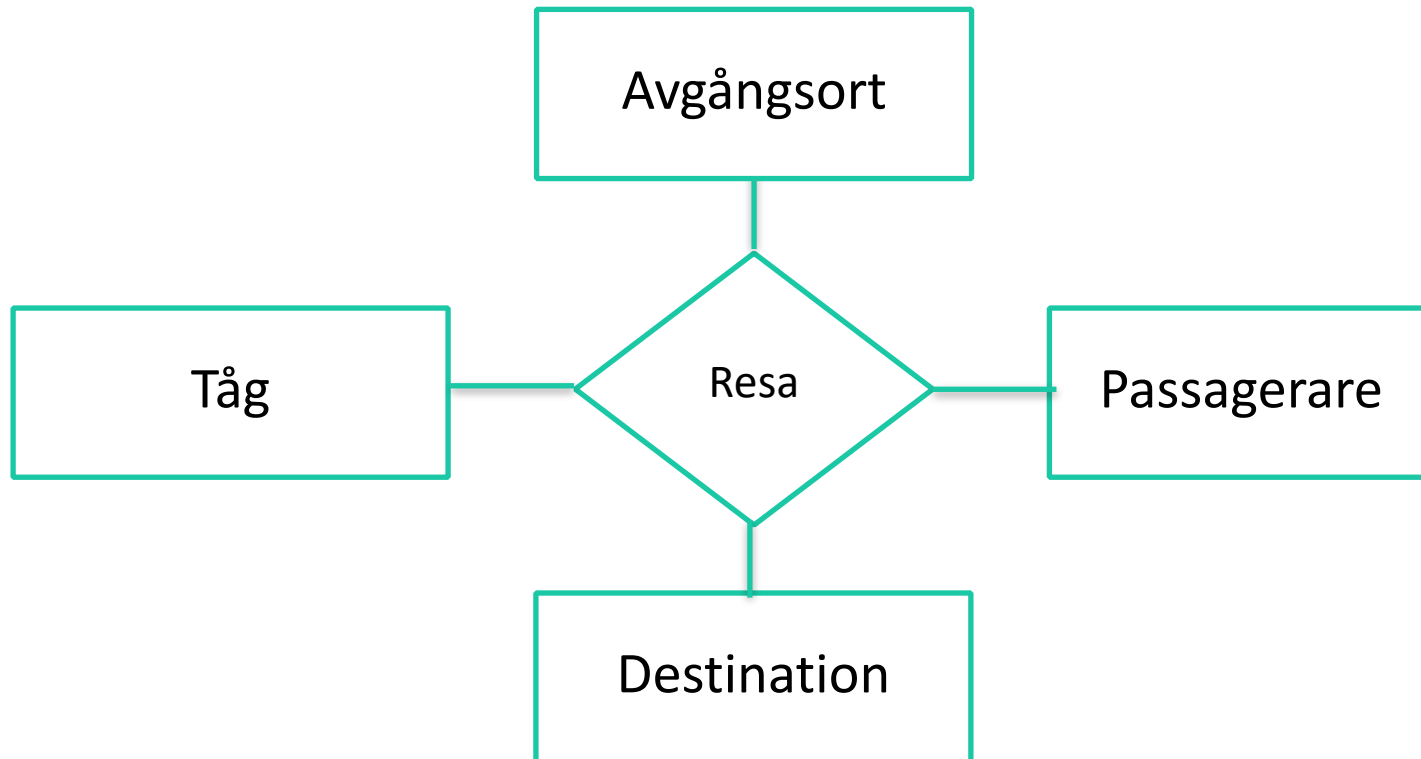
Sammansatt

Flervärt

Samband: typ och instans

- Om entitetsinstanserna kan höra ihop finns det en sambandsinstans mellan dem. Sambandstypen är mängden av sådana sambandsinstanser.
 - Anna Anderson är medlem i Kogvet-sektionen är en *sambandsinstans*
 - Studenter är medlemmar i sektioner medlem-i blir då *sambandstypen*
- Typ: Representerar ett förhållande mellan två eller flera entitetstyper.

Flervägssamband



Exempel: universitetsstudier Kravspec

Antag att universitetet behöver ett databassystem för att hålla rätt på studenter som går kurser, vem som ger vilka kurser och var de personerna är anställda (vilken institution).

Datakrav: För att representera studenter behöver vi lagra namn (förnamn och efternamn skiljs så att man enkelt kan sortera på efternamn), personnummer, liuID och deras LiU-lösenord.

Kurser har kurskoder, namn, ges en viss period ett visst år, och ägs (ansvaras för) av en viss institution. De ger ett visst antal poäng och hålls (examineras) av någon som är anställd på LiU.

Exempel: kravspec forts.

Lärarna (examinatorerna) har telefonnummer (en del har flera nummer) och tjänsterum. Lärare har unika anställningsnummer och är anställda på en institution. Även institutionens adress behövs.

Det händer att en kurs flyttas på programmet och en kurs kan därför ges olika läs-perioder olika läsår, och av olika personer. Institutionen som ansvarar för kursen är inte nödvändigtvis samma institution som läraren är anställd på.

Funktionskrav: Man vill kunna söka ut vilka studenter som gått en viss kurs och vilket betyg de fått på kursen (om inget betyg getts - tomt).

Exempel: kravspec forts:

(forts. funktionskrav) Man vill kunna skicka epost till studenter som har en viss examinator. Man behöver lösenordet för att ge tillgång LiUnätverket. Man behöver kolla vem som var examinator för en viss kurs. Institutionen som ansvarar för en viss kurs ska ha betalt i förhållande till antal studenter som klarat kursen.

Mycket information! Hur angripa?

1. Börja med att hitta entitetstyper.
2. Hitta sedan samband mellan dem.
3. Sök till sist egenskaper som beskriver dem (attribut).

Exempel: universitetsstudier

Hur hitta entitetstyper (och sambandstyper)?

Vad är ”viktiga koncept”?

- Sunt förnuft!

Tips:

- Entitetstyper är substantiv!
- Substantiv som inte är entitetstyper kan vara attribut.
- Meningar där entitetstyperna kombineras beskriver ofta sambandstyper.

Nyckelattribut

Identifiering av nyckelattribut ingår i ER-modellering och databasdesign.

- Ett attribut som vi kan använda för att unikt identifiera en entitetsinstans kallas *nyckelattribut*.
- Om inget attribut ensamt är unikt för varje instans? Flera tillsammans (gör ev. sammansatt).
- markeras i ER-diagrammet med understrykning av attributnamnet

Nyckelattribut i exemplet?

Sambandstyper: kardinalitet

Specificerar antalet sambandsinstanser av en viss typ som en entitetsinstans kan ingå i.

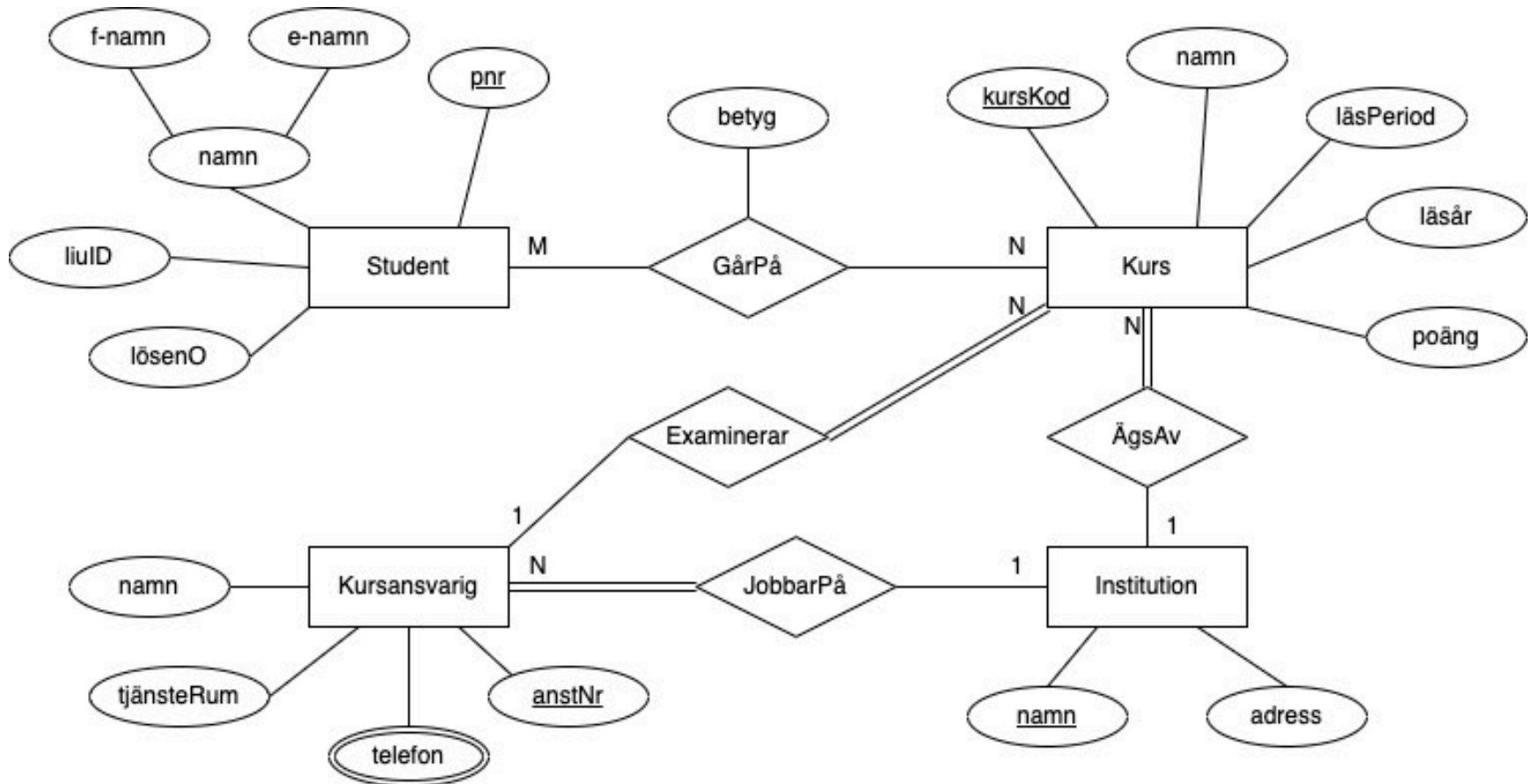
- Skiljer bara på en eller många!
- Binära sambandstyper (siffran skrivs vid motsatt entitetstyp i diagrammet):
 - en-till-en (1:1)
 - en-till-många (1:N) (många-till-en (N:1))
 - många-till-många (M:N)
- Flervägssamband uttrycks i ord.

Sambandstyper: deltagande

Specificerar om en entitetsinstans måste ha ett samband via sambandsinstansen.

- Om alla entitetsinstanser av en viss typ måste delta i ett samband av den typen kallas det totalt/ fullständigt deltagande.
- Om det finns entitetsinstanser som inte har sambandsinstans är det partiellt deltagande.
 - Totalt deltagande ritas i diagrammet som dubbelstreck mellan entitetstyp och sambandstyp.

Universitetsexemplet



Exempel: universitetsstudier: entitetstyp utan id

Antag att rektor utlyser pengar för pedagogiska projekt, som institutionerna kan arrangera.

Man vill kunna söka efter alla olika projekten, kolla deras tidsplaner och budgetar.

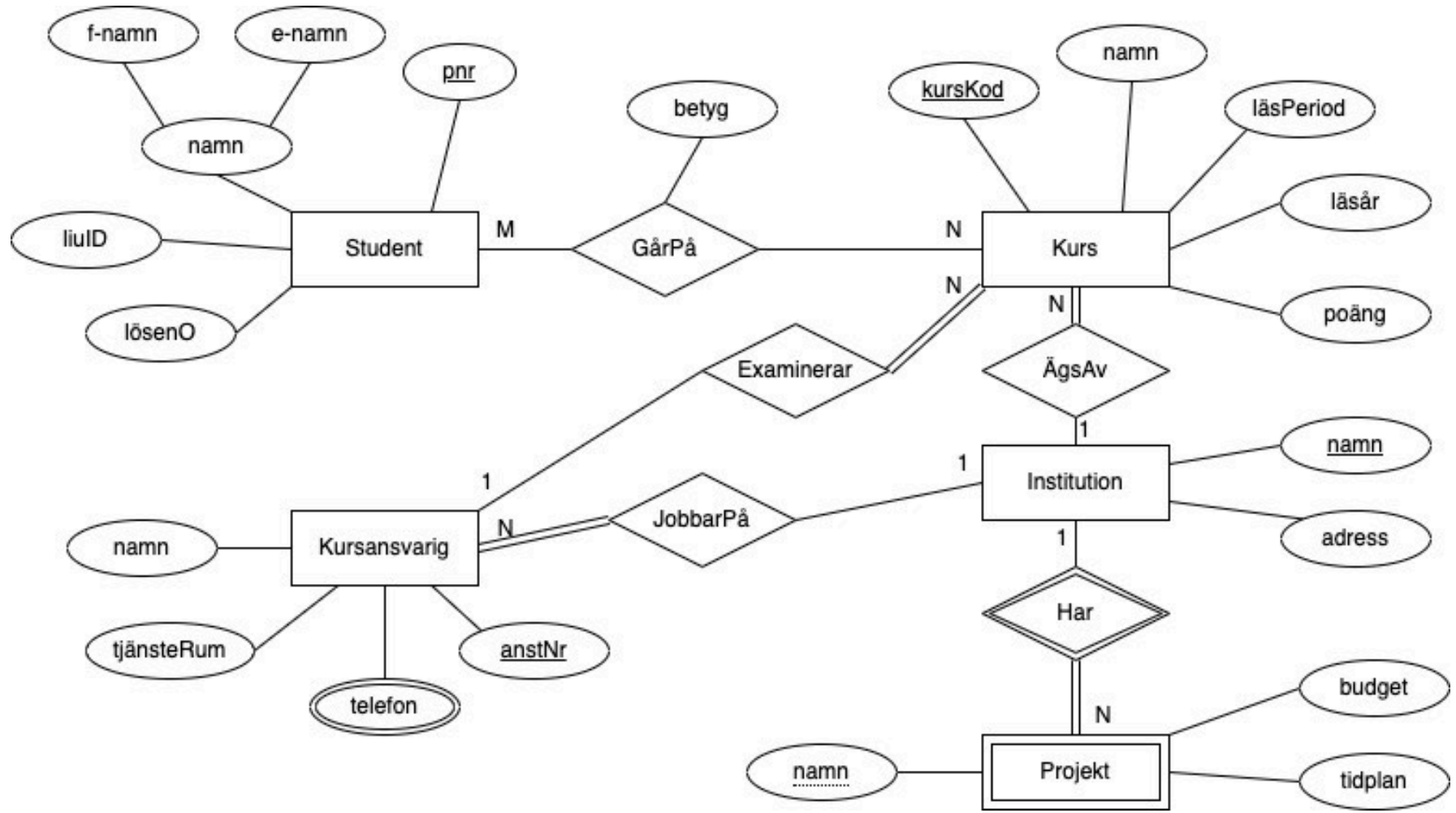
Projekten identifieras med namn. För varje institution finns en kontroll att namnen är unika, **men** institutionerna pratar inte med varandra.

Svag entitetstyp

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

- Den entitetstypen som behövs kallas *identifierande* (eller ägande) *entitetstyp* och sambandet som används vid identifikation kallas *identifierande/ägande samband*.
- Den svaga entitetstypen **måste** ha totalt deltagande i det sambandet.
- Nyckeln i den svaga entiteten kallas *partiell nyckel*.

ER-diagram, exemplet



Verifiera ER-modellen mot frågor (funktionskrav)

- Vilka studenter är registrerade på en viss kurs och vilka betyg har de fått (om något) på den kursen?
- Vem håller en viss kurs ett visst år, var är den anställd?
- Vilken institution ger en viss kurs?
- Telefonnummer till lärare för en kurs?
- Epost till studenter på en viss kurs?
- En students lösenord?

Designbeslut

Att tänka på vid design av konceptuell modell:

- Undvik redundans. ex:
 - attribut som finns på flera entitetstyper
 - sambandstyper som går att härleda
 - Enkelt är vackert. Undvik onödiga entitetstyper.
 - entitetstyper med bara ett attribut kanske kan vara attribut på annan entitetstyp?
 - 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:
 - attribut eller samband med annan entitetstyp?
 - flera enkla attribut eller ett sammansatt?
 - samband - eller en entitetstyp i mitten?

Summering: databasdesign

1. Utgå från kravspecifikation
2. Skilj ut datadesign från funktionsdesign
3. Skapa ER-modell:
 1. entitetstyper (t.ex via substantiv)
 2. sambandstyper
 3. attribut
 4. nycklar, kardinalitet och deltagande
4. Granska ER-modellen (allt ska gå att hitta, redundans, enkelhet)

Frågor?

eva.ragnemalm@liu.se

www.liu.se