

729G28 Webprogrammering och databaser

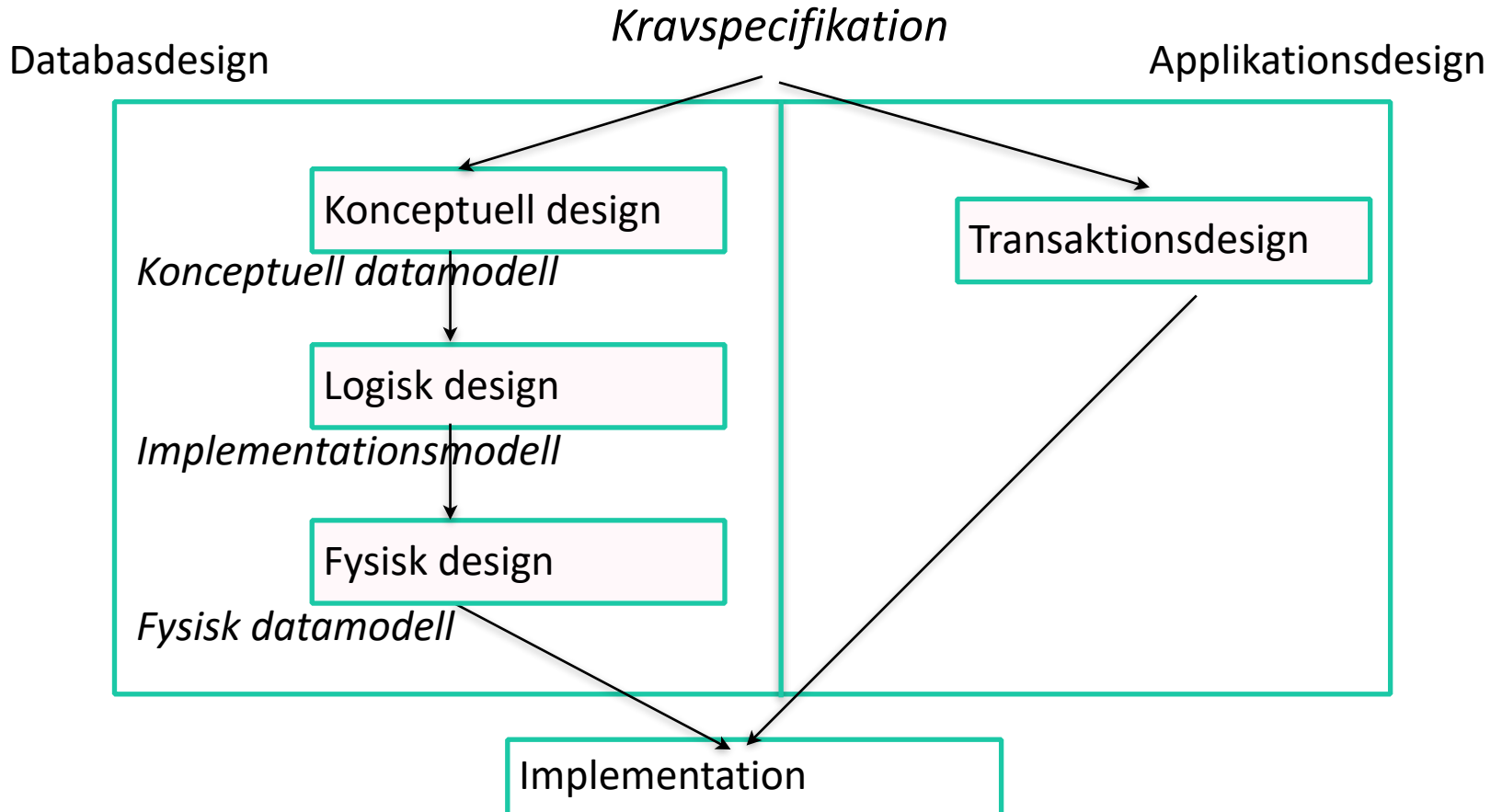
Fö2: ER-modellen

Eva L. Ragnemalm

Konceptuell datamodellering med
ER-modellen

HT2025

Programdesign, databasdesign



Konceptuell datadesign

- Mål: analysera databehovet, skapa en abstrakt specifikation.
- Utgår från någon kravspec
- Konceptuell modell är oberoende av DBMS (dvs. ingen hänsyn till implementations-detaljer)

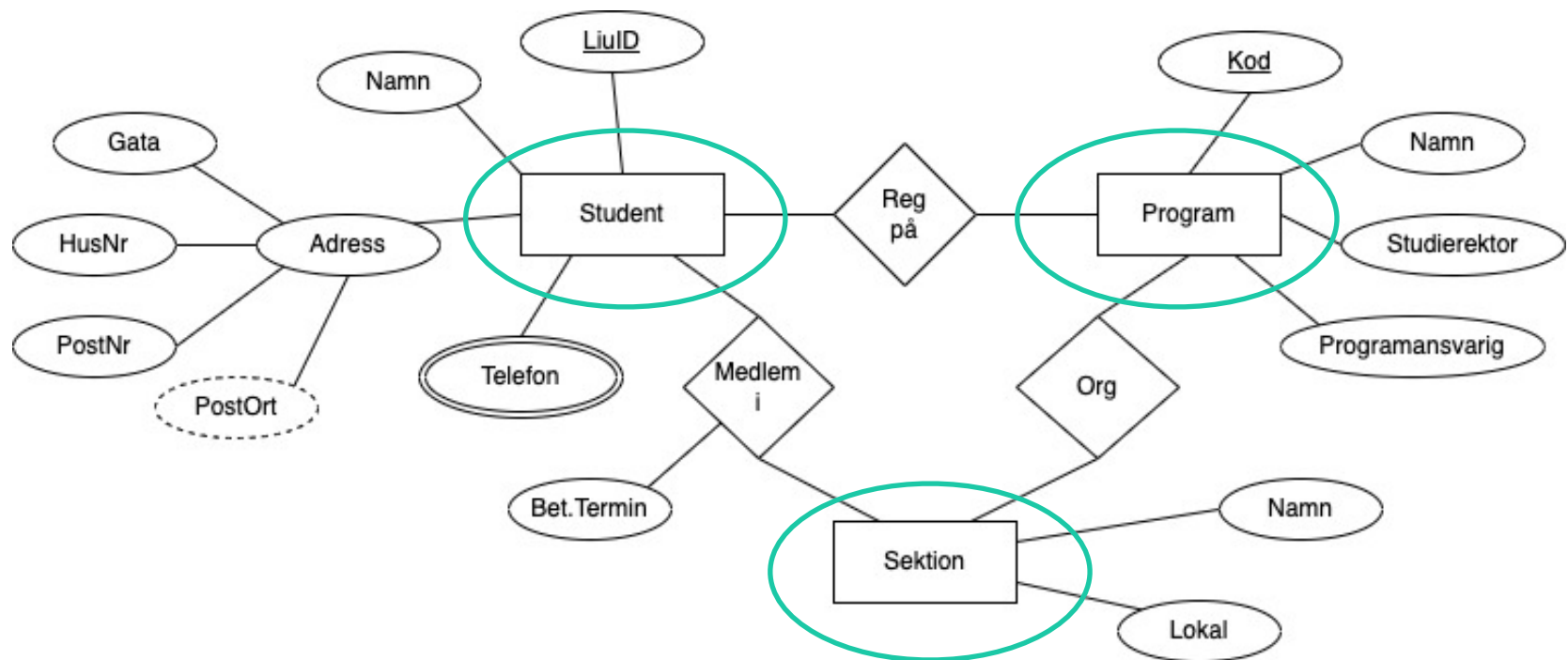
ER-modellen - Entity Relationship

- 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

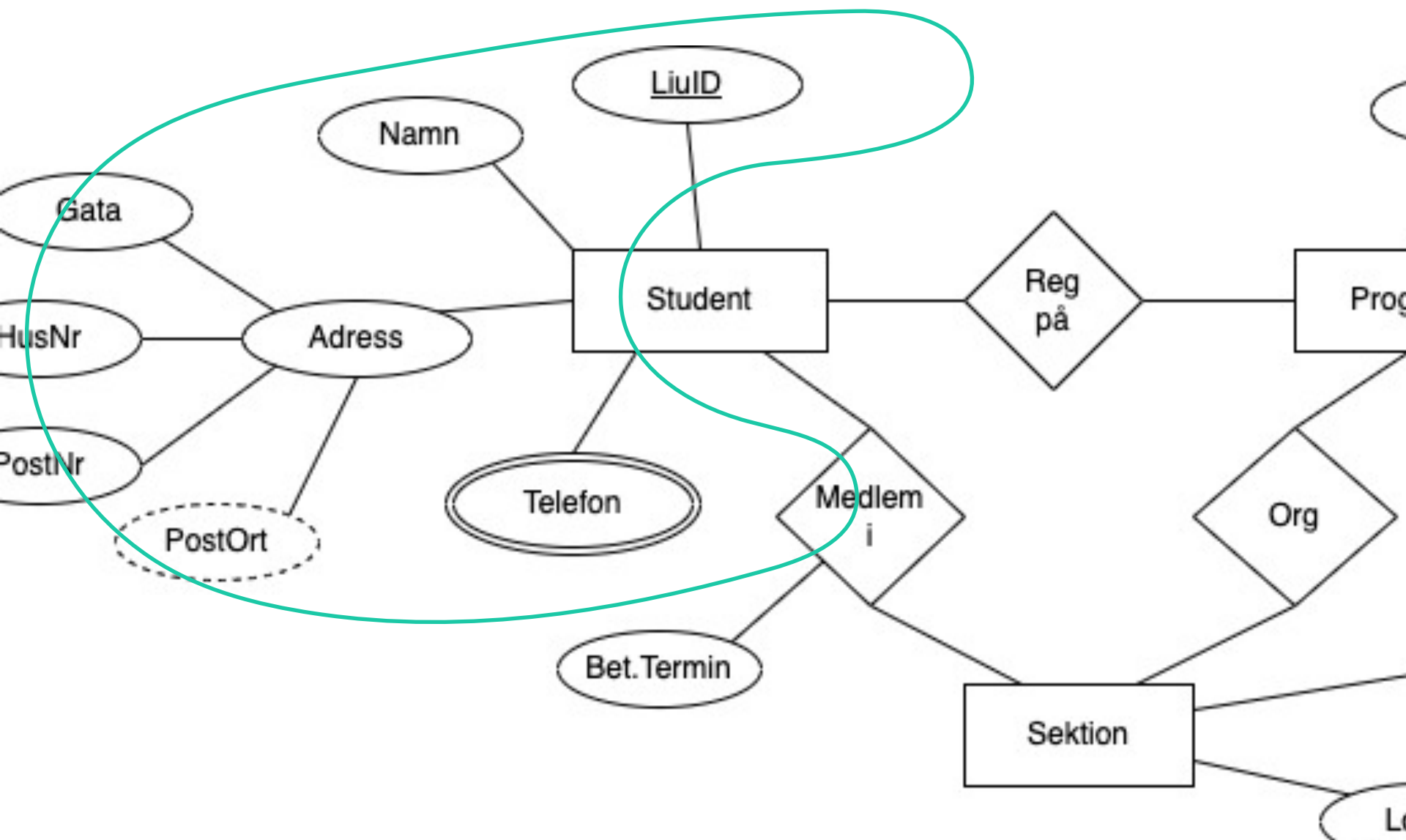
Exempel - studenter, sektioner

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

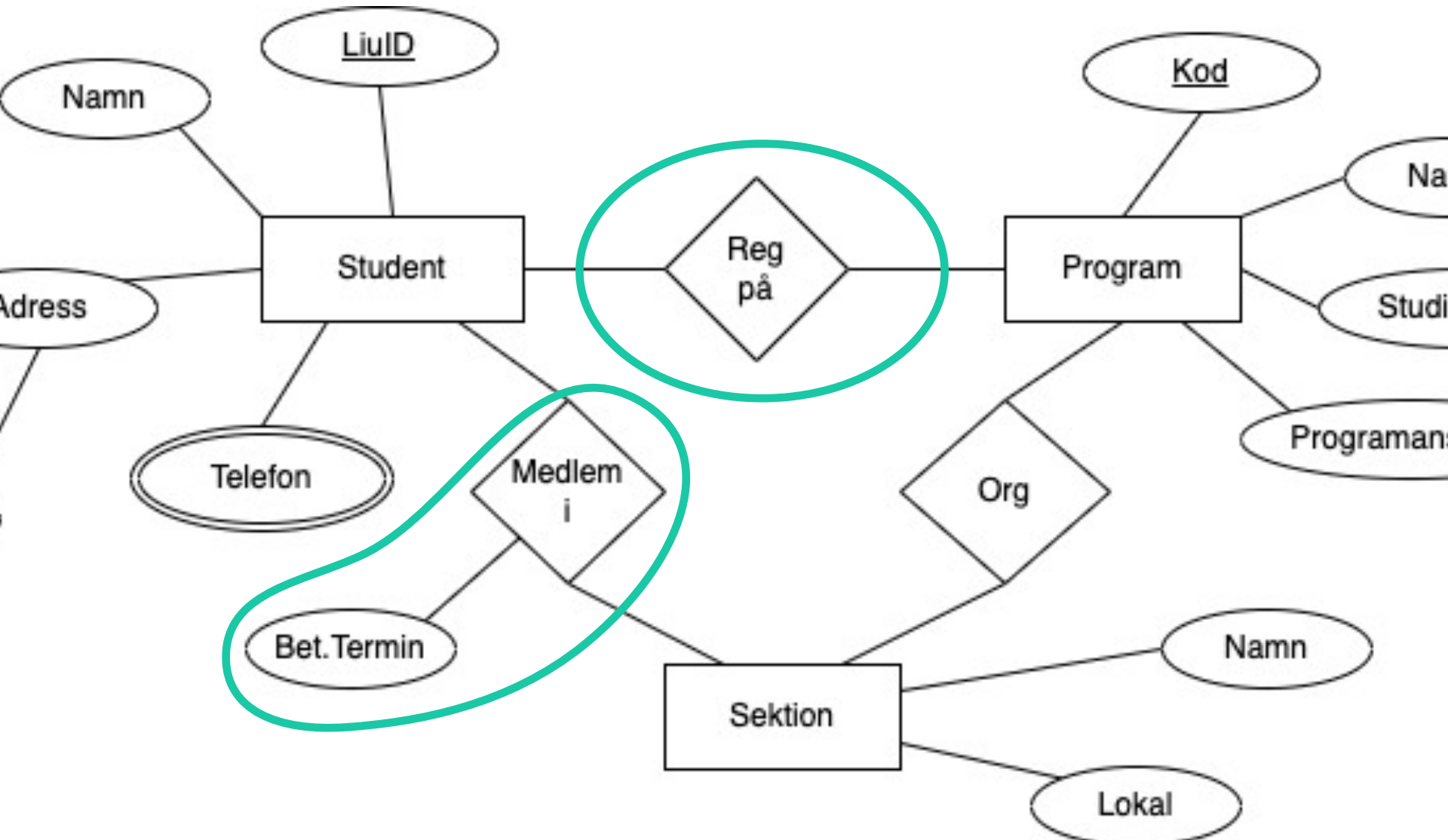
ER-modellen - ER-diagram



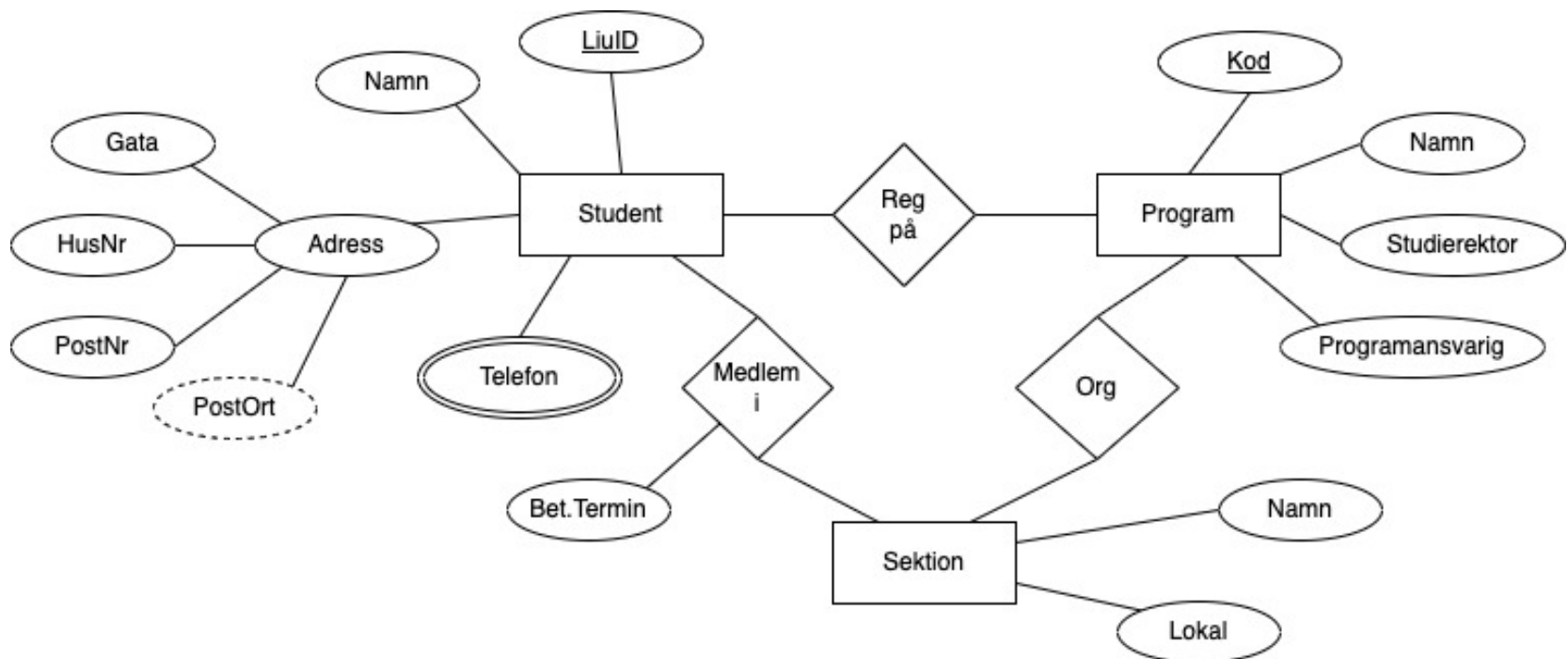
Entitet - Attribut



Samband - binder samman entiteter



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



Entitet: Entitetstyp vs entitetsinstans

- **Entitetstyp** 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

- Representerar egenskaper hos entitetstypen.
- **Domän** (värdemängd) de tillåtna värdena för attributet.
- Vilka attribut? Beror av syftet med databasen!

Attribut: exempel

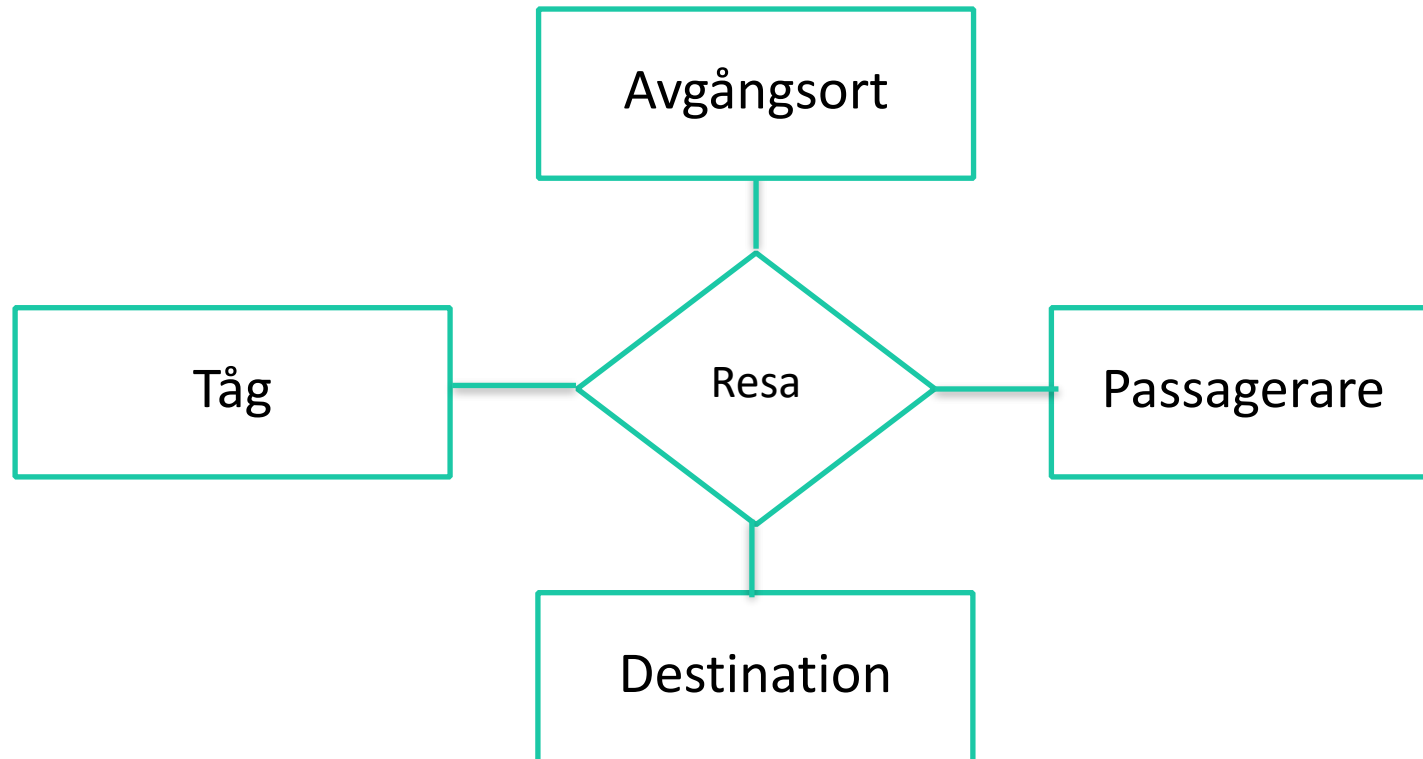
Studenten Anna Axelsson kan t.ex. beskrivas som följande entitetsinstans:

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

Samband: typ och instans

- Entitets**instanser** hör ihop -> sambands**instans** mellan dem.
- Samband**stypen** 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**
- Sambandstyp mellan två entitetstyper: **binär** sambandstyp

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. Institutionen som ansvarar för en viss kurs ska ha betalt i förhållande till antal studenter som klarat kursen.

Mycket information! Hur angripa?

- Top down: Hitta entitetstyper. Hitta sambanden mellan dem. Hitta attributen.
- Bottom up: Bit för bit av kravspecen.

Entitetstyper: Nyckelattribut

- Ett attribut som unikt identifierar en entitetsinstans.
- Markeras med understrykning av attributnamnet
- Om inget attribut är unikt för varje instans?
 - Flera tillsammans (ev. sammansatt).
 - Svag entitetstyp
 - Tillför ett nytt attribut för det. Men det tar plats!

Nyckelattribut i exemplet?

Sambandstyper: kardinalitet

Antalet sambandsinstanser (av en viss typ) som en entitetsinstans kan ingå i.

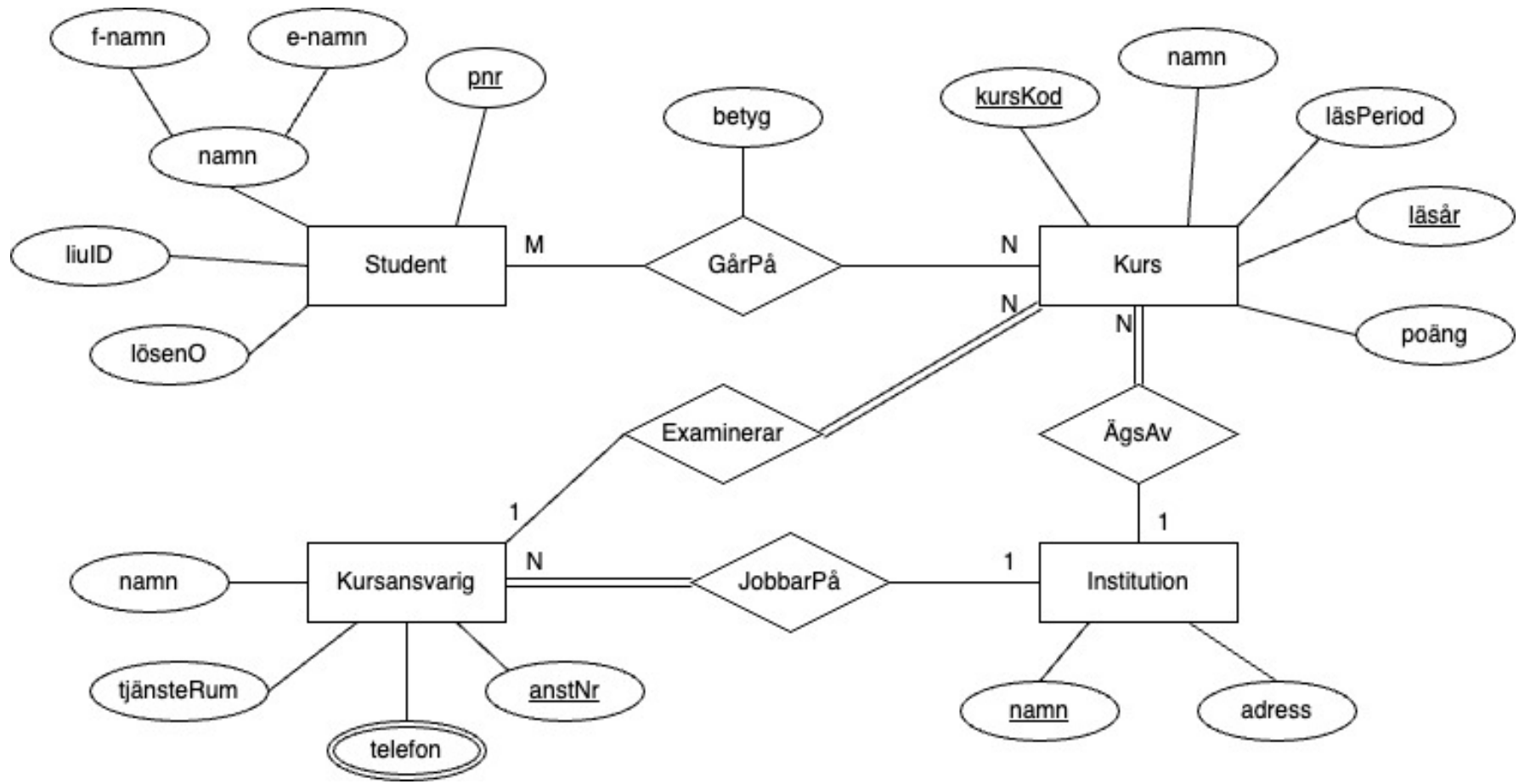
- En eller många!
- För binära sambandstyper skrivs siffran vid motsatt entitetstyp i diagrammet:
 - en-till-en (1:1)
 - en-till-många (1:N) (många-till-en (N:1))
 - många-till-många (M:N)
- Flervägssamband uttrycks i ord.

Sambandstyper: deltagande

Måste en entitetsinstans ingå i en sambandsinstans av den typen (för att finnas i databasen)?

- Ja: totalt/fullständigt deltagande.
 - dubbelstreck mellan entitetstyp och samband
- Nej: partiellt deltagande.
 - enkelstreck mellan entitetstyp och samband.

Universitetsexemplet



Entitetstyp utan unik identifikation?

Exempel: universitetsstudier

Utökade krav:

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.

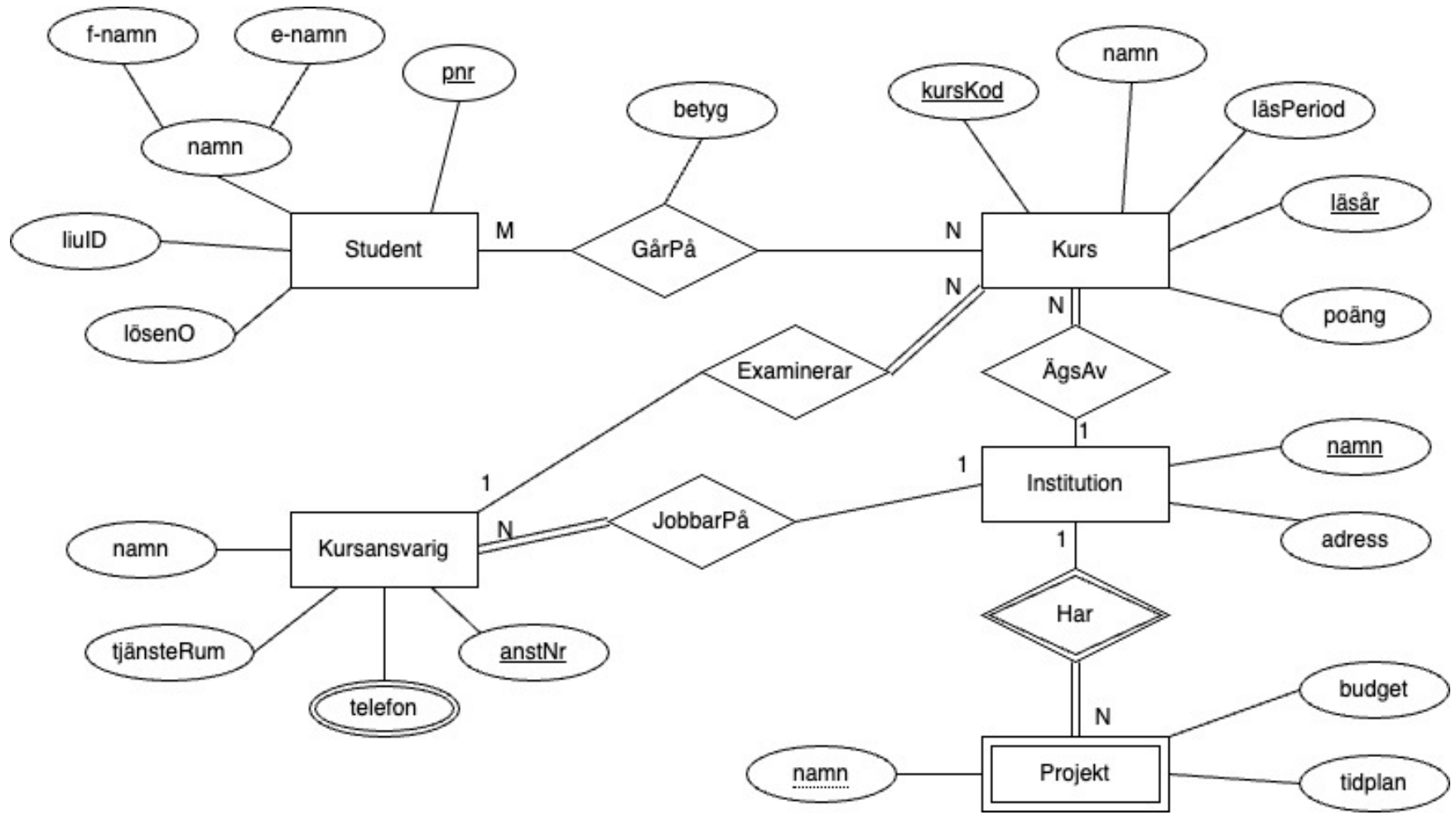
Svag entitetstyp

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

- Den entitetstypen som behövs: *identifierande* (eller ägande) *entitetstyp*
- Sambandet som förbinder dem kallas *identifierande* (eller ägande) *samband*.
- Deltagande: den svaga entitetstypen **måste** ha totalt deltagande i sambandstypen.
- Nyckeln i den svaga entiteten kallas *partiell nyckel*.

ER-diagram, exemplet

24



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.
 - entitetstyp med bara ett attribut eller attribut på annan entitetstyp?
 - två entitetstyper med 1:1-samband eller en entitetstyp?
 - entitetstyp som bara förbinder andra entitetstyper?
 - å andra sidan: inga “lösa” entitetstyper!
-

Fler designbeslut

- Avvägningar:
 - flera enkla attribut eller ett sammansatt?
 - ett samband - eller en entitetstyp i mitten?

Summering: databasdesign

1. Utgå från kravspecifikation
2. Skilj ut datadesign från applikationsdesign
3. Skapa ER-modell:
 1. entitetstyper
 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