

Modellering og data

Design af databaser

Hvordan designer man en database?

Udgangspunkt: Produktejerens ønske (kravsspecifikation)

Modelleringsprocess/design

- 1) *Analyse: Bestemme entiteter, attributter og relationer*
- 2) *E/R – diagram, kardinalitet og primærnøgle*
- 3) *Tabelskitser og fremmednøgler*

Til sidst oprettes tabellerne i databasesystemet (sqlite), og er derefter klar til brug 😊, dvs. der kan nu indsættes, ændres, slettes og søges i databasen.

Tre vigtige begreber

Entiteten/begrebet

- **Entitet:**

En entitet er en enhed, der ofte er en enhed i fysisk forstand. Fx en bil, en person eller et spil.

- Navneord.

- **Relation:**

En relation er en sammenkobling af to entiteter.

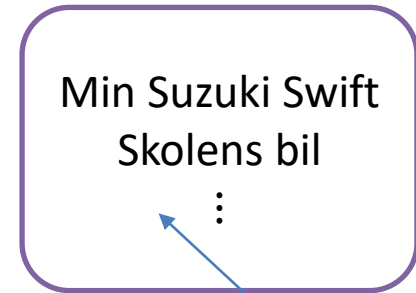
Fx person ejer cykel - her er "ejer" relationen.

- Udsagnsord.

- **Attribut:**

En attribut er en egenskab ved en entitet. F.eks. Farve, Mærke,... De konkrete biler kan så have en farve (f.eks. Blå,...) og være et bestemt mærke (f.eks. Suzuki).

Bil



Konkrete fysiske biler

Kravsspecifikation

Eks 1. Cykelklubben *Team – easy - on*

Team – easy – on vil oprette en database over klubbens medlemmer og deres cykler. Man skal kunne finde fornavn, efternavn, (medlems) id og telefonnr. på medlemmerne. Medlemmerne kan eje op til flere cykler som hver har et stelnr., et mærke, en farve og en årgang.

Entiteter, relationer og attributter

Udfyld tabel (pararbejde 3 minutter)

Ord	Entitet	Relation	Attribut
Medlem			
Id			
Fornavn			
Efternavn			
Tlf.			
Ejer			
Cykel			
Stelnr.			
Mærke			
Farve			
Årgang			

Entiteter, relationer og attributter

Udfyld tabel (pararbejde 3 minutter)

Ord	Entitet	Relation	Attribut
Medlem	X		
Id			X
Fornavn			X
Efternavn			X
Tlf.			X
Ejer		X	
Cykel	X		
Stelnr.			X
Mærke			X
Farve			X
Årgang			X

Kravsspecifikation

Eksempel: Vejgaard Bank

Direktøren for Vejgaard Bank, V. Arnesen, vil gerne oprette en database, der kan indeholde oplysninger om bankens kunder, kundernes saldoer og bankens ansatte.

Det skal være muligt at finde oplysninger om id, navn, adresse, postnummer og e – mail. En kunde kan eje flere konti, og der skal være oplysninger om kontoens saldo, kontonr, navn og hvilken type den er (de mulige typer er: Nem, Opsparing, Standard, Børneopsparing, Erhverv).

De ansatte har entydigt bestemte initialer, navn og telefonnumre (privat og arbejde). En ansat kan være rådgiver for flere kunder og en kunde kan have flere rådgivere, der er dog altid én rådgiver der er den primære rådgiver.

Pararbejde 10 minutter. Find så mange entiteter, relationer og attributter I kan.

Entiteter, relationer og attributter

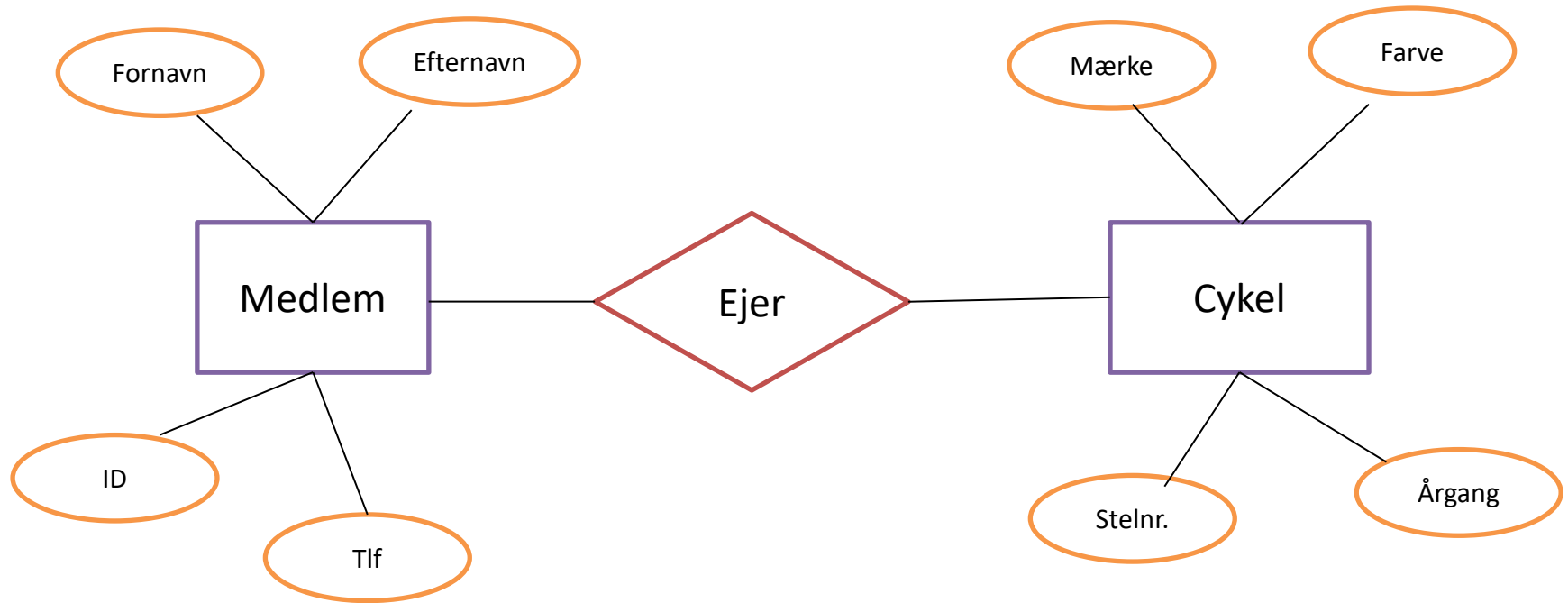
Ord	Entitet	Relation	Attribut
Kunde	X		
ID, Navn(Fornavn, Efternavn), E-mail, adresse og postnr.			X
Ejer konti		X	
Konti	X		
Saldo, Type, Navn, Privat/Erhverv,kontonr			X
Ansæt	X		
Initialer, Navn, Tlf.			X
Rådgiver for		X	
Primær			X

E/R-diagram

Et **E**ntitets/**R**elations – diagram fremstilles ved

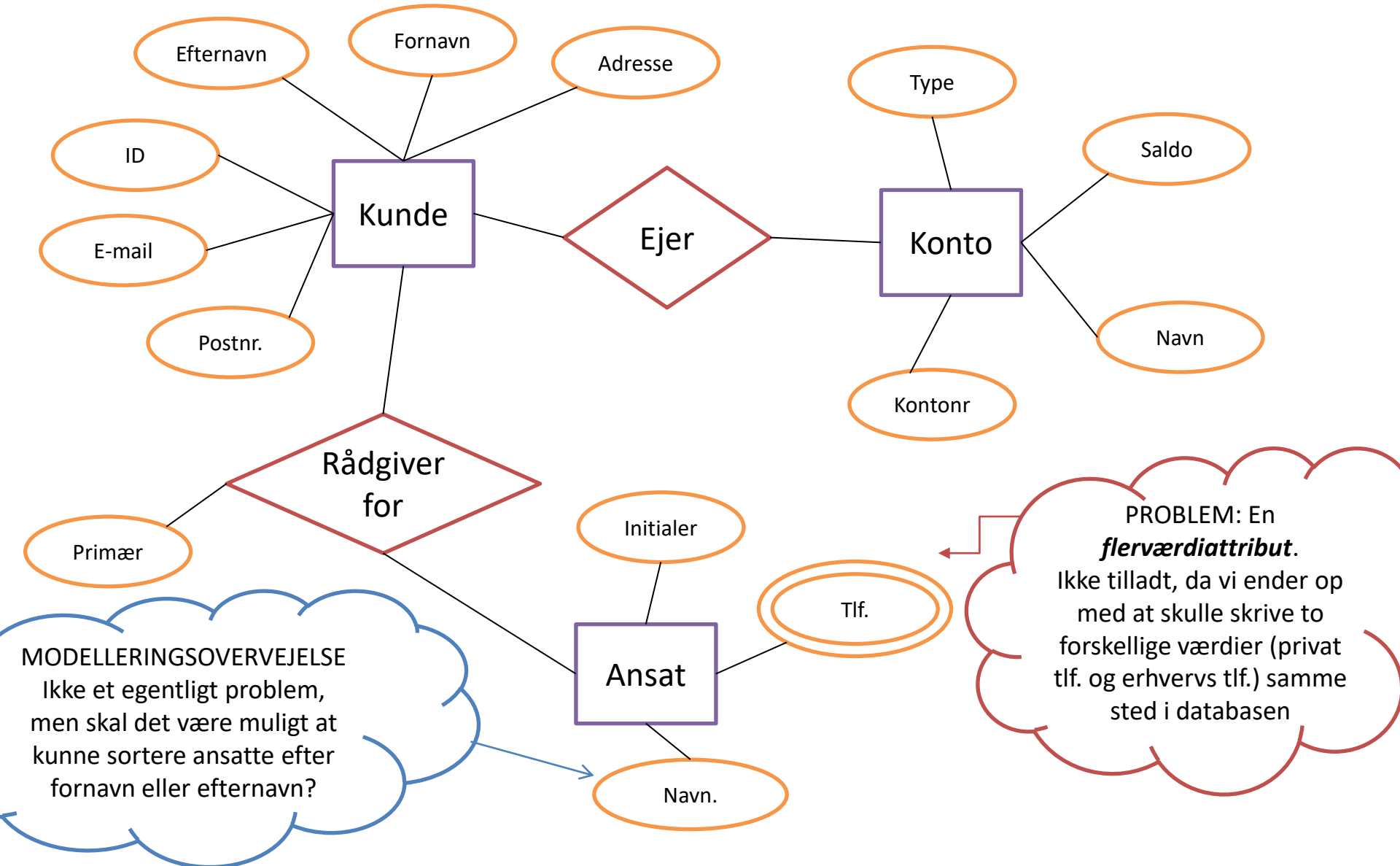
- 1) For hver entitet skrives navnet på entiteten i en kasse
- 2) For hver relation skrives navnet på relationen i en diamant
- 3) Den enkelte relation placeres mellem de to entiteter, og der tegnes streger mellem dem.
- 4) For hver attribut skrives attributten i en cirkel og cirklen forbindes til den entitet/relation som attributten hører til.

E/R for *Team easy – on*

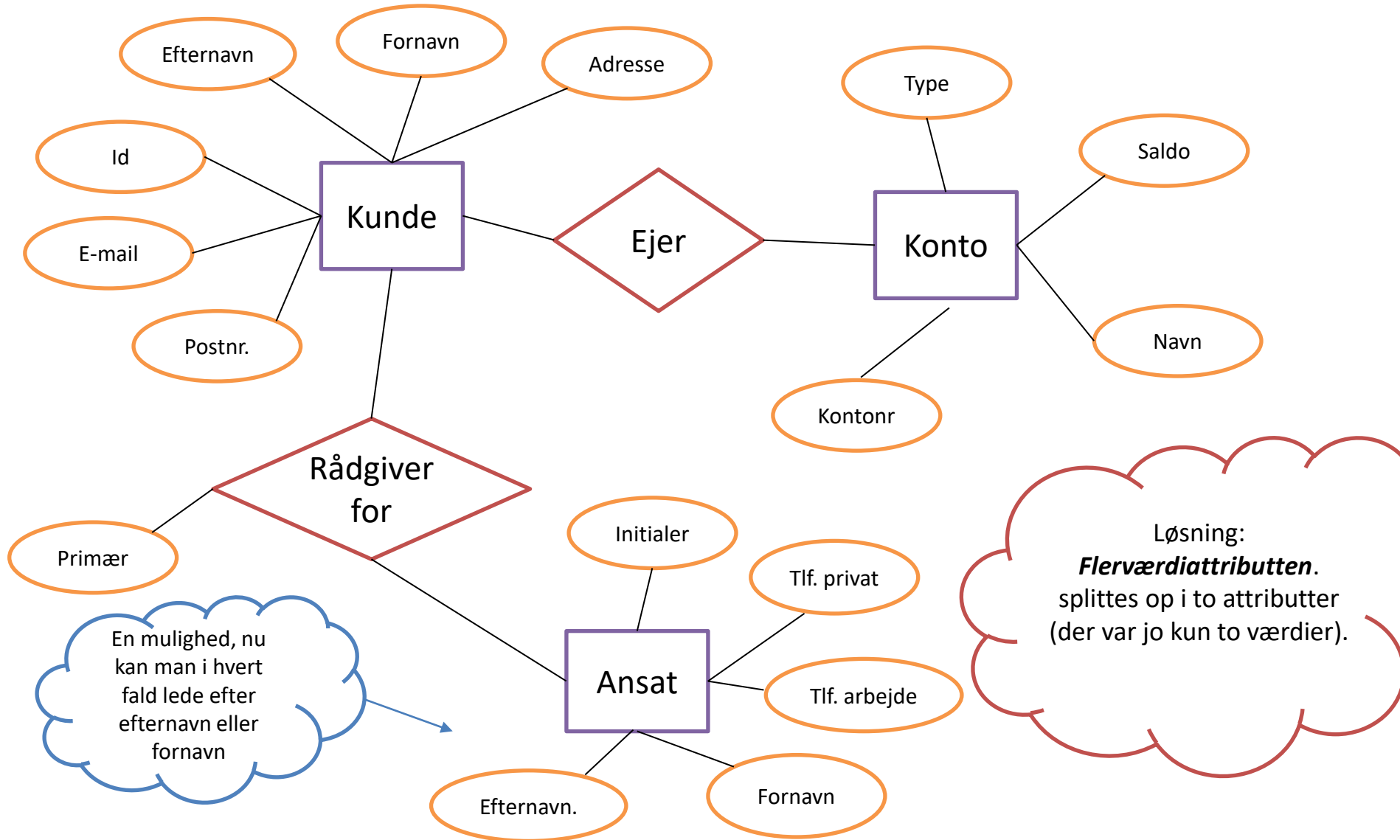


Pararbejde (10 minutter) Lav et E/R – diagram for Vejgaard Bank.
Bemærk: Relationer kan også have attributter!

E/R for *Vejgaard Bank v.1*



E/R for *Vejgaard Bank v.2*



Kardinalitet (relationsgrad)

Kardinalitet: 1-1



$V \rightarrow H$: En rektor er rektor for ét gymnasium

$V \leftarrow H$: Et gymnasium har én rektor

Kardinalitet (relationsgrad)

Kardinalitet: 1-1



$V \rightarrow H$: En rektor er rektor for ét gymnasium

$V \leftarrow H$: Et gymnasium har én rektor

Kardinalitet: 1-mange



$V \rightarrow H$: En person kan eje mange cykler

$V \leftarrow H$: En cykel har én ejer

Kardinalitet (relationsgrad)

Kardinalitet: 1-1



$V \rightarrow H$: En rektor er rektor for ét gymnasium

$V \leftarrow H$: Et gymnasium har én rektor

Kardinalitet: 1-mange



$V \rightarrow H$: En person kan eje mange cykler

$V \leftarrow H$: En cykel har én ejer

Kardinalitet: mange-mange

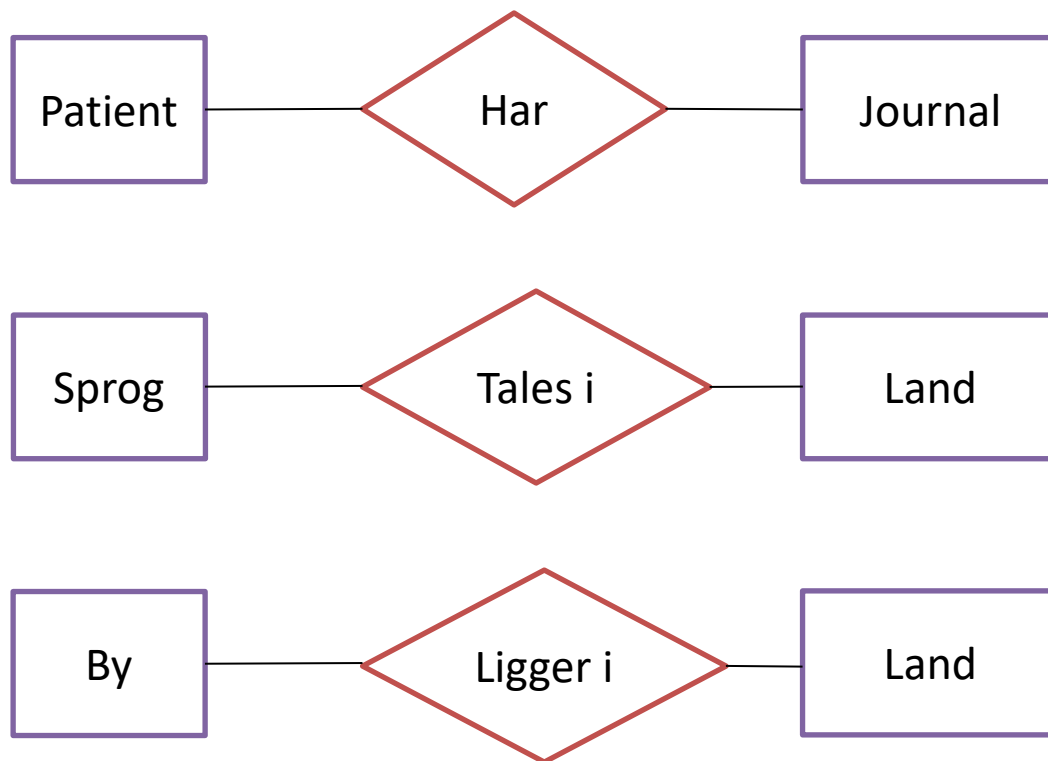


$V \rightarrow H$: Et band er booket på mange spillesteder

$V \leftarrow H$: På et spillested kan der være booket mange bands

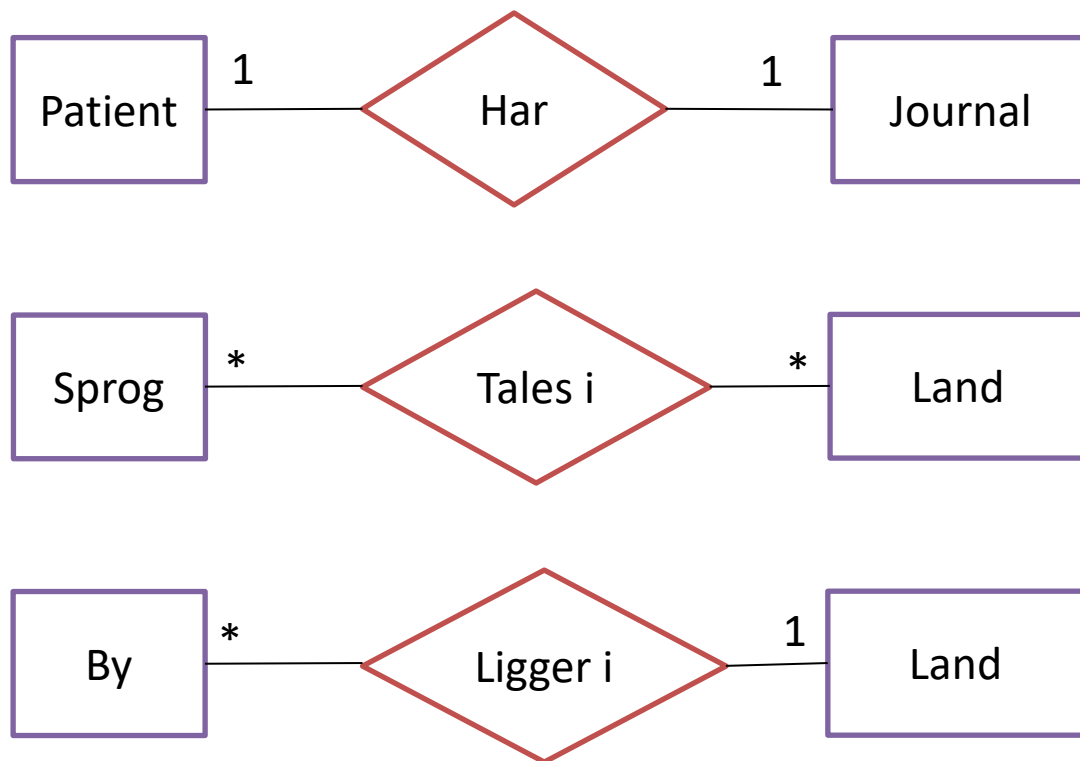
Kardinalitet (relationsgrad)

Pararbejde 2 minutter: Angiv kardinalitet.

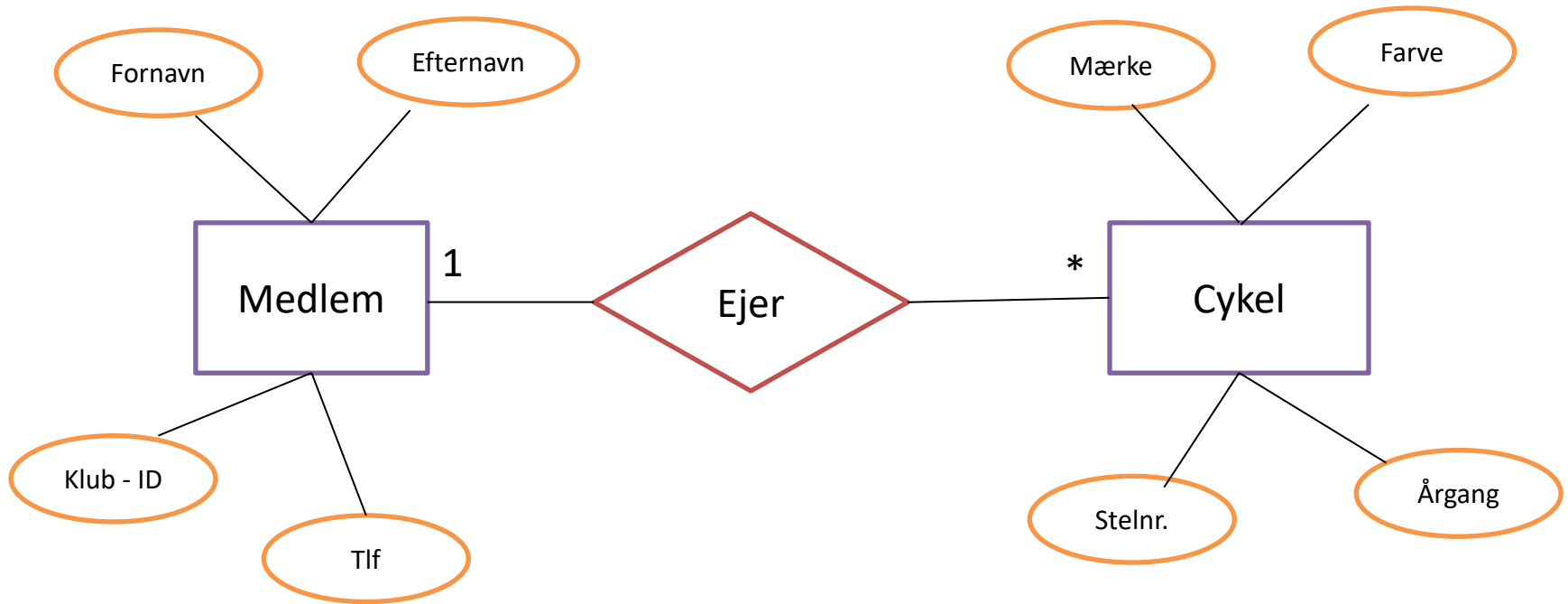


Kardinalitet (relationsgrad)

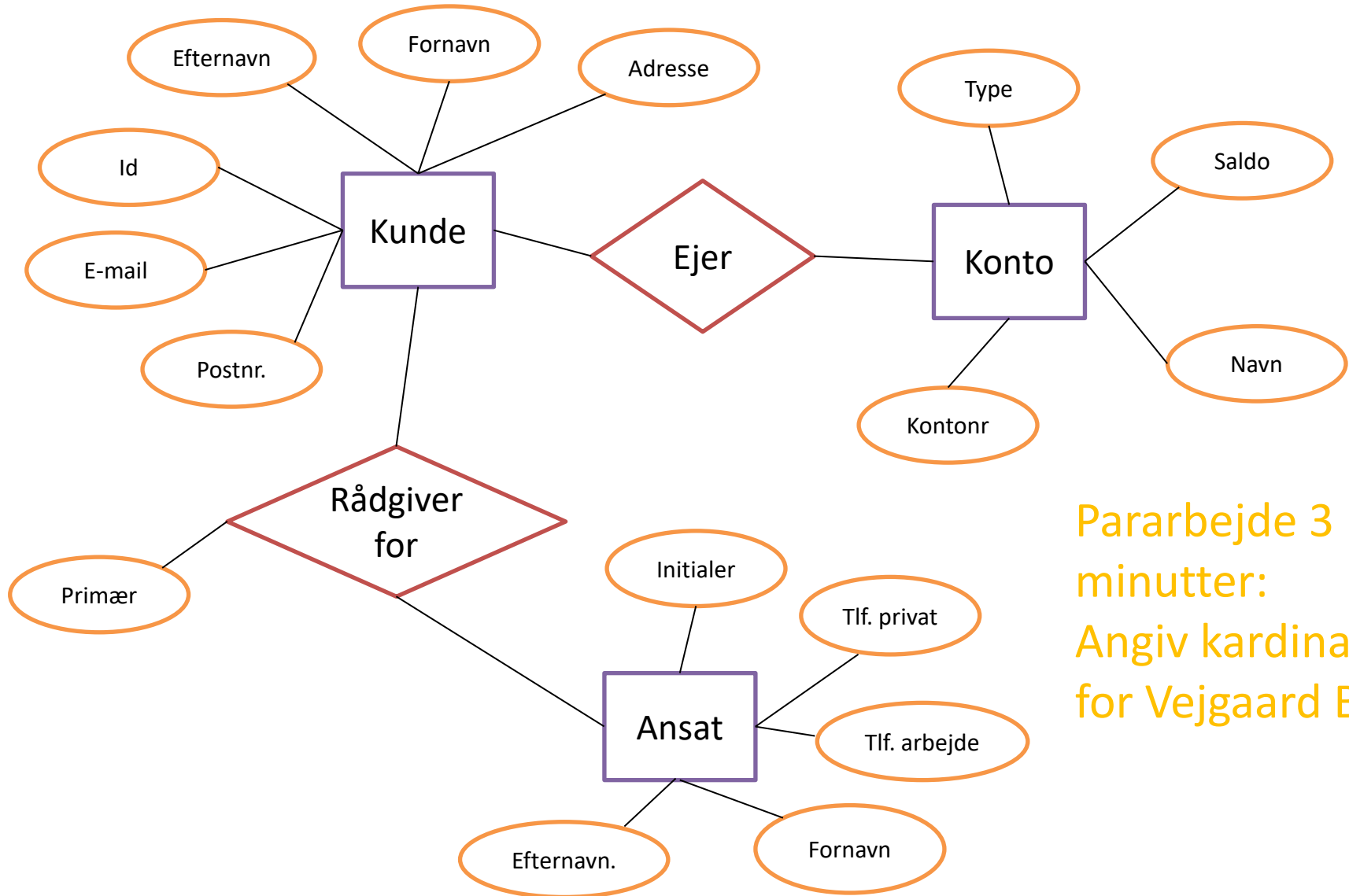
Angiv kardinalitet. Løsning



Kardinalitet for *Team easy – on*

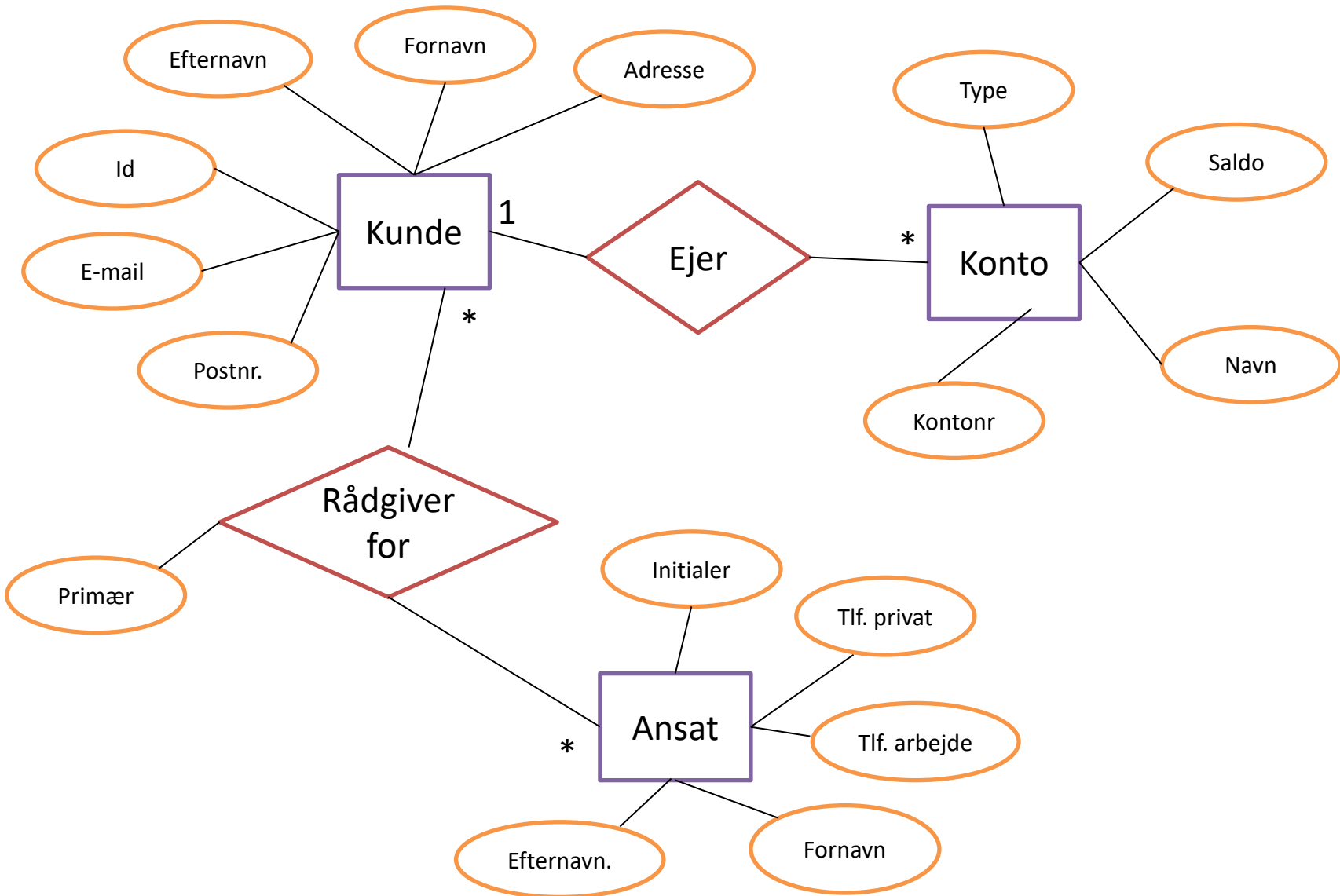


Kardinalitet for Vejgaard Bank



Pararbejde 3
minutter:
Angiv kardinalitet
for Vejgaard Bank

Kardinalitet for Vejgaard Bank



Primærnøgle

Definition: En eller flere attributter, hvis værdi(er) entydigt bestemmer en entitet (så få som muligt).

Eks 1. For Team – easy - on

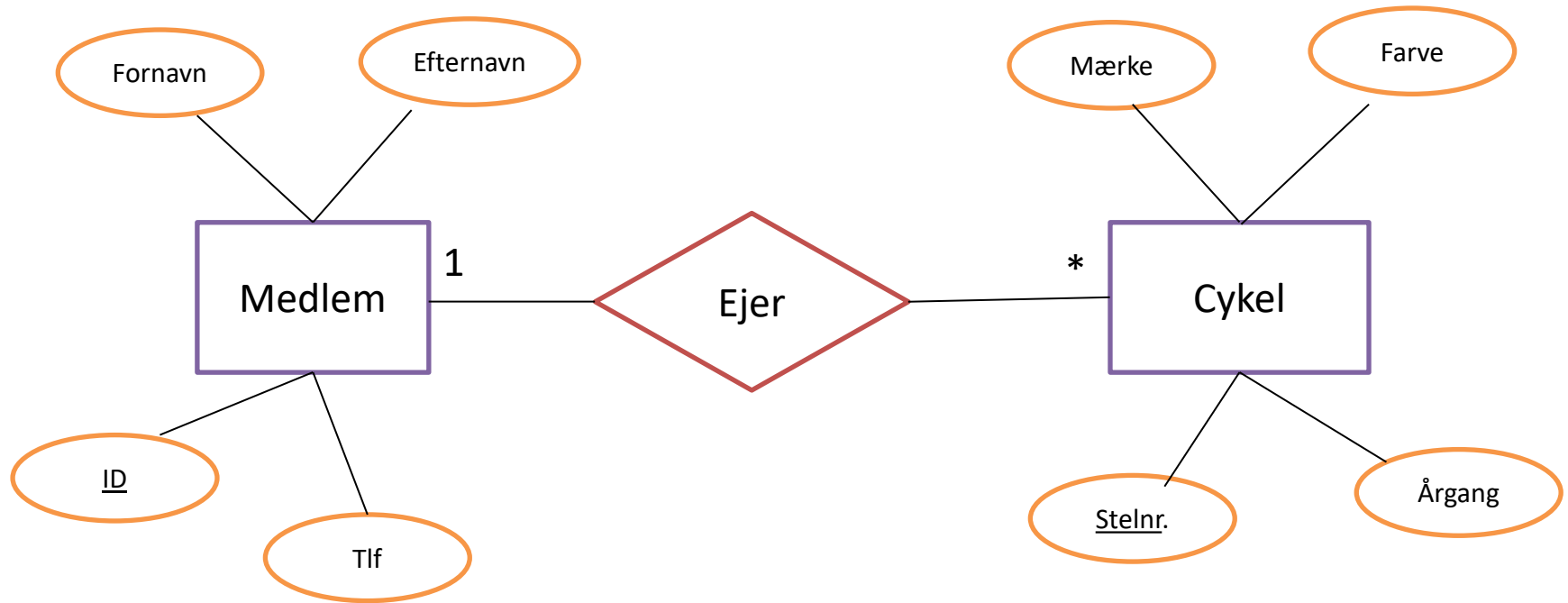
- Et klubmedlem er entydigt bestemt ud fra et **klub – id**, med andre ord, ethvert medlem har et klub – id og ingen andre medlemmer har det samme id.
- En cykel er entydigt bestemt ud fra et **stelnr.**, med andre ord, en cykel har et stelnr. og ingen andre cykler har det samme stelnr.

Eks 2. I World database er

- Code en primærnøgle for Countries. F.eks. kun ét land med Code CAN.
- {CountryCode, Language} en primær nøgle for Language, f.eks. er kombination (CAN, French) unik, dvs. der er kun en række med denne kombination. **Hvorfor er CountryCode IKKE en primærnøgle?**

F.eks. Rækker med (CAN, French), (CAN, English),...

Primærnøgler for *Team easy – on*

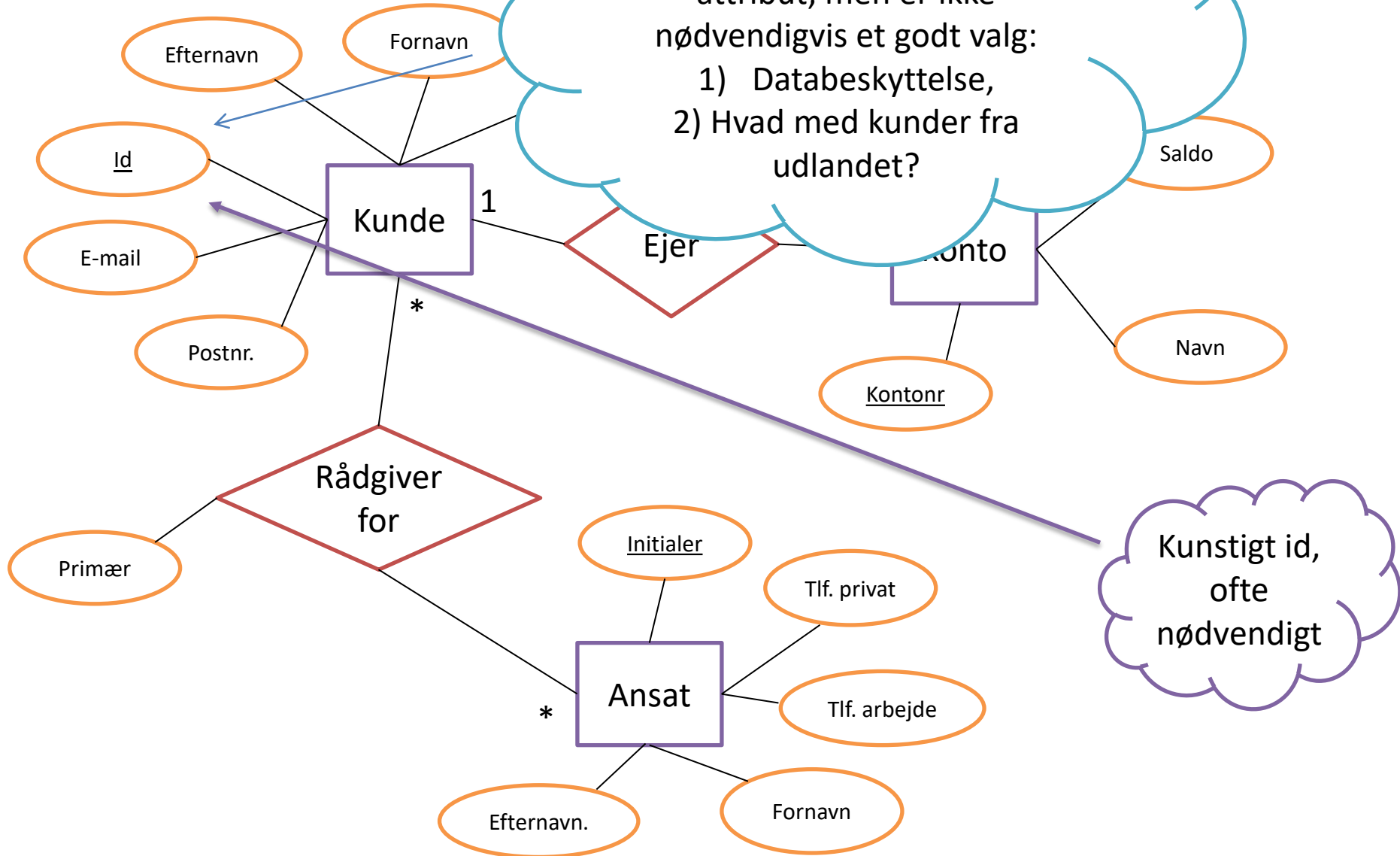


Pararbejde 2 minutter:

Find primærnøgler for Vejgaard Bank

Primærnøgler

Alternativt kunne være CPR – nummer, hvis det var en attribut, men er ikke nødvendigvis et godt valg:
1) Databeskyttelse,
2) Hvad med kunder fra udlandet?



Tabelskitser

Eksempel på tabelskitse

Navn på entitet

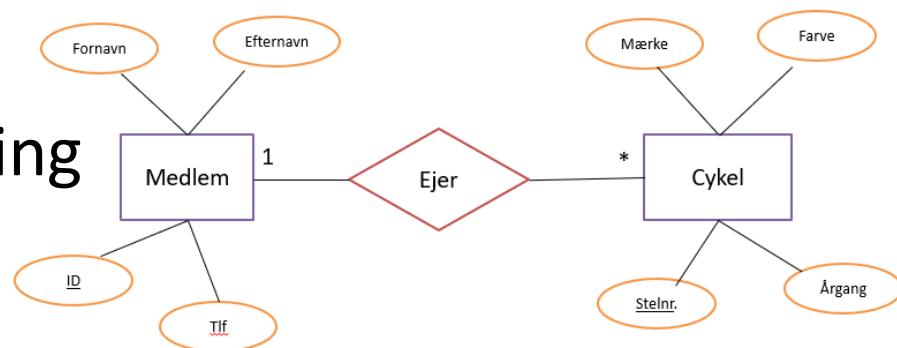
Land(Kode, Navn, population, BNP)

Primærnøgle
(understreges)

Attributter

Tabelskitser – *Team easy on*

For hver entitet laves en
tabelskitse med understregning
af primærnøglen



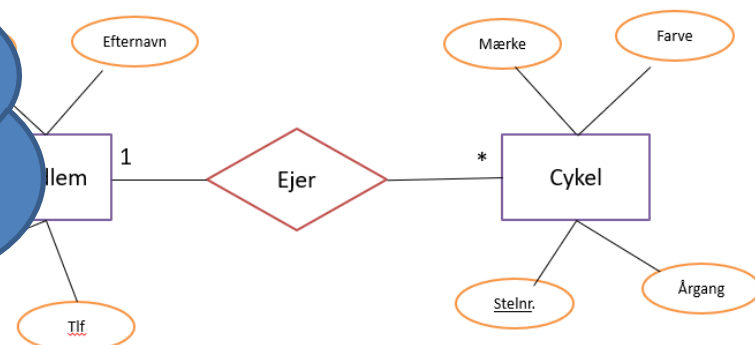
Medlem(ID, Fnavn, Enavn, Tlf)

Cykel(Stelnr., Mærke, Farve, Årgang)

Tabelskitser – *Team easy on*

For
2

Summe-øvelse:
Kan man se, hvem
der ejer hvilke
cykler?

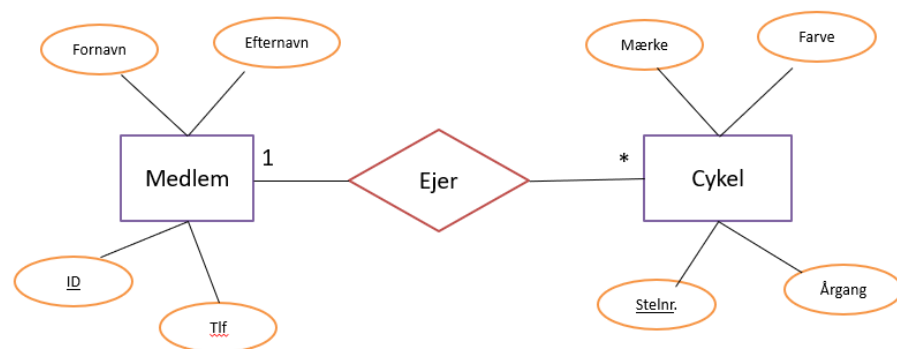


Medlem(ID, Fnavn, Enavn, Tlf)

Cykel(Stelnr, Mærke, Farve, Årgang)

Tabelskitser – *Team easy on*

For hver 1-M relation
gemmes informationen på
mange-siden

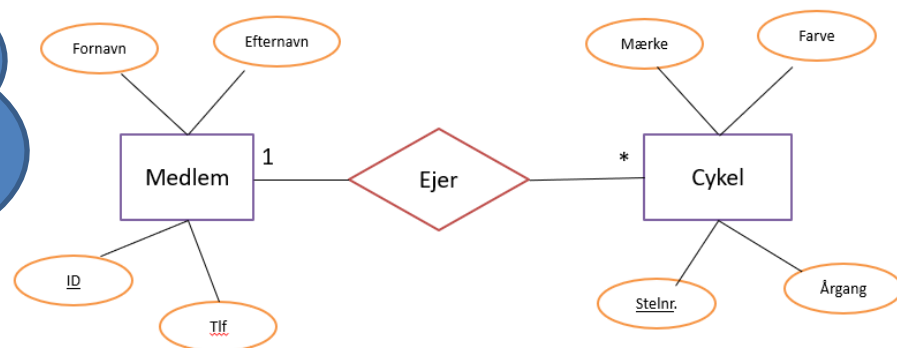


Medlem(ID, Fnavn, Enavn, Tlf)

Cykel(Stelnr., Mærke, Farve, Årgang, Medlemsid → Medlem)

Tabelskitser – *Team easy on*

Medlemsid i cykel tabellen refererer til id i tabellen medlem. Medlemsid kaldes derfor for en fremmednøgle.

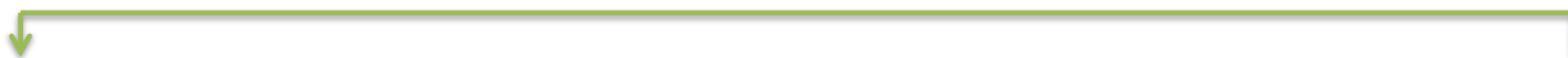


Medlem(ID, Fnavn, Enavn, Tlf)

Cykel(Stelnr., Mærke, Farve, Årgang, Medlemsid → Medlem)

Tabelskitser – *Team easy on*

Fra tabelskitser til tabel:



<u>Id</u>	fnavn	enavn	tlf.
EO23	Søren	Andersen	23231
EO12	Per	Olesen	23241
EO13	Lars	Larsen	54323

<u>Stelnr</u>	Mærke	Farve	Årgang	MedlemsId
DE2R	Bianchi	Grå	2007	EO12
XR4Y	Bianchi	Hvid	2015	EO13
DT10E	Bianchi	Blå	2019	EO12
FG45X	Bianchi	Blå	2018	NULL

Medlem(ID, Fnavn, Enavn, Tlf)

Cykel(Stelnr, Mærke, Farve, Årgang, MedlemsId → Medlem)

OBS! I tabeller er der som regel ikke information om nøgler, men det er taget med, så I kan se sammenhængen med tabelskitserne.

Tabelskitser - *bandet*

For hver entitet laves
en tabelskitse med
understregning af
primærnøglen



Band(Bid, Navn, Antal)

Spillested(Sid, Navn, Adresse)

Tabelskitser - *bandet*

Summe-øvelse:
Hvordan gemmer vi,
hvilket band, der skal
spille hvor?



Band(Bid, Navn, Antal)

Spillested(Sid, Navn, Adresse)

Tabelskitser - *bandet*

For hver mange-mange relation oprettes en ny tabel



Band(Bid, Navn, Antal)

Booket(Bid → Band, Sid → Spillested, Dato)

Spillested(Sid, Navn, Adresse)

Opsummering: Fra ER-diagram til tabelskitser

- For hver entitet laves en tabel.
- For hver 1-mange relation gemmes oplysningen på mange-siden.
- For hver mange-mange relation laves en ny tabel.

Tabelskitser

Pararbejde 20-30 minutter:

Lav tabelskitser for Vejgaard Bank

Udfyld et par tabeller med "Anders And" – data

3 – 4 rækker er nok. Ikke spekuler utroligt meget på id
(1,2,3,.. er fint) osv.

Tabelskitser – Vejgaard Bank

Kunde(ID, Enavn, Fnavn, Email, Adresse, Postnr)

Konto(ID, Type, Saldo, Navn, KundeID → Kunde)

Ansät(Initialer, Enavn, Fnavn, tlfPrivat, tlfArbejde)

Rådgiver(KundeID → Kunde, Initialer → Ansät, Primær)