



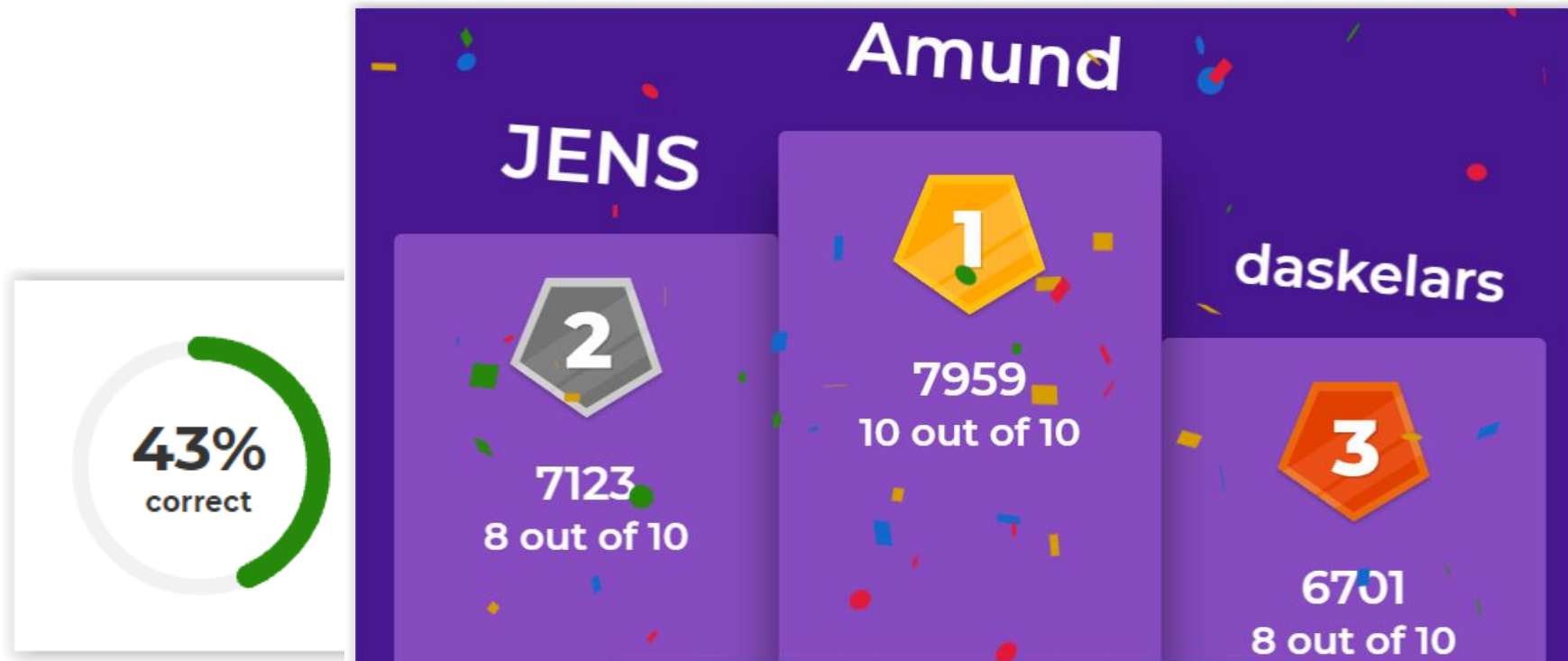
Økt 8 (av 12)

DB1102 Databaser

Per Lauvås / per.lauvas@kristiania.no

Yuan Lin / yuan.lin@kristiania.no

Gårsdagens Kahoot - pallen


















Gårsdagens Kahoot

6 -Quiz Hvilken av beskrivelsene passer best til begrepet **SUPERNØKKE**?

3 of 3 < >













	En kolonne som vil fungere veldig godt som primærnøkkel	 	11
	Primærnøkkel til en koblingsentitet	 	21
	Unik identifikator for en rad i en tabell	 	23
	En kandidatnøkkel som ikke kan reduseres til færre kolonner	 	20
	No answer	 	13

Gårsdagens Kahoot

9 -Quiz Hvilken av beskrivelsene passer best til begrepet KANDIDATNØKKEL?

2 of 3 < >



	Supernøkkel som ikke kan reduseres til færre kolonner		23
	Primærnøkkel til en koblingsentitet		9
	Sammensatt fremmednøkkel i en koblingsentitet		30
	Fremmednøkkel som ikke kan reduseres til færre kolonner		16
	No answer		10

Nøkler – greit å repetere disse

- Disse introduserte vi sist:
 - **Supernøkkel**. En eller flere kolonner som danner en unik identifikator for en rad i en tabell. NB: Kan godt være flere kolonner enn det minste, unike utvalget.
 - **Kandidatnøkkel**. En supernøkkel som ikke kan reduseres til færre kolonner om den fortsatt skal være en unik identifikator.
- Og hvorfor skal vi lære disse?
 - Vi trenger de når vi skal normalisere databasen (kommende forelesninger).
- Disse bør dere kjenne greit til nå:
 - **Primærnøkkel** (PK). Den kandidatnøkkel vi velger å bruke som vår unike identifikator for en rad i en tabell.
 - **Fremmednøkkel** (FK). Kolonne(r) som viser til primærnøkkel i en annen (evt. samme) tabell.

Ny oppgave om nøkler

- Hvilke supernøkler har vi her?
- Hvilke kandidatnøkler har vi her?

Code	Name	Continent	Region	SurfaceArea	IndepYear	Population	LifeExpectancy	GNP	GNPold	LocalName	GovernmentForm	HeadOfState	Capital	Code2
ABW	Aruba	North America	Caribbean	193.00	NULL	103000	78.4	828.00	793.00	Aruba	Nonmetropolitan T...	Beatrix	129	AW
AFG	Afghani...	Asia	Souther...	652090.00	1919	22720000	45.9	5976.00	NULL	Afganistan/A...	Islamic Emirate	Mohammad Omar	1	AF
AGO	Angola	Africa	Central ...	1246700.00	1975	12878000	38.3	6648.00	7984.00	Angola	Republic	JosÃ© Eduard...	56	AO
AIA	Anguilla	North America	Caribbean	96.00	NULL	8000	76.1	63.20	NULL	Anguilla	Dependent Territor...	Elisabeth II	62	AI
ALB	Albania	Europe	Souther...	28748.00	1912	3401200	71.6	3205.00	2500.00	ShqipÃ«ria	Republic	Rexhep Mejdani	34	AL
AND	Andorra	Europe	Souther...	468.00	1278	78000	83.5	1630.00	NULL	Andorra	Parliamentary Copri...		55	AD
ANT	Netherl...	North America	Caribbean	800.00	NULL	217000	74.7	1941.00	NULL	Nederlandse...	Nonmetropolitan T...	Beatrix	33	AN
ARE	United ...	Asia	Middle East	83600.00	1971	2441000	74.1	37966...	36846.00	Al-Imarat al-...	Emirate Federation	Zayid bin Sulta...	65	AE
ARG	Argentina	South Amer...	South A...	2780400.00	1816	37032000	75.1	34023...	323310.00	Argentina	Federal Republic	Fernando de la...	69	AR
ARM	Armenia	Asia	Middle East	29800.00	1991	3520000	66.4	1813.00	1627.00	Hajastan	Republic	Robert KotÃsar...	126	AM
ASM	America...	Oceania	Polynesia	199.00	NULL	68000	75.1	334.00	NULL	Amerika Sam...	US Territory	George W. Bush	54	AS
ATA	Antarctica	Antarctica	Antarctica	13120000.00	NULL	0	NULL	0.00	NULL	Ã-	Co-administrated		NULL	AQ
ATF	French ...	Antarctica	Antarctica	7780.00	NULL	0	NULL	0.00	NULL	Terres austr...	Nonmetropolitan T...	Jacques Chirac	NULL	TF
ATG	Antigua...	North America	Caribbean	442.00	1981	68000	70.5	612.00	584.00	Antigua and ...	Constitutional Mona...	Elisabeth II	63	AG
AUS	Australia	Oceania	Australia ...	7741220.00	1901	18886000	79.8	35118...	392911.00	Australia	Constitutional Mona...	Elisabeth II	135	AU
AUT	Austria	Europe	Western...	83859.00	1918	8091800	77.7	21186...	206025.00	Ã-sterreich	Federal Republic	Thomas Klestil	1523	AT
AZE	Azerbaijan	Asia	Middle East	86600.00	1991	7734000	62.9	4127.00	4100.00	AzÃrbaycan	Federal Republic	HeydÃr Ãliyev	144	AZ
BND	Burundi	Africa	Central ...	27834.00	1962	5595000	45.2	992.00	992.00	Burundi/Ubur...	Republic	Pierre Buyoya	553	BT

Gårdagens Kahoot

10 -Quiz Hvem er registrert med flest timer på prosjekt? (Id i Ansatt_prosjekt er FK til Id i Ansatt)

1 of 3 < >

ekt			Ansatt	
Nr	Id	Timer	Id	Navn
	11	5	11	Jon
	13	6	12	Ida
	14	12	13	Ole
	13	7	14	Eli

 Jon

✗ 1

2

 Ida

✗ 2

8

 Ole

✓ 12

14

 Eli

✗ 51

53

☐ No answer

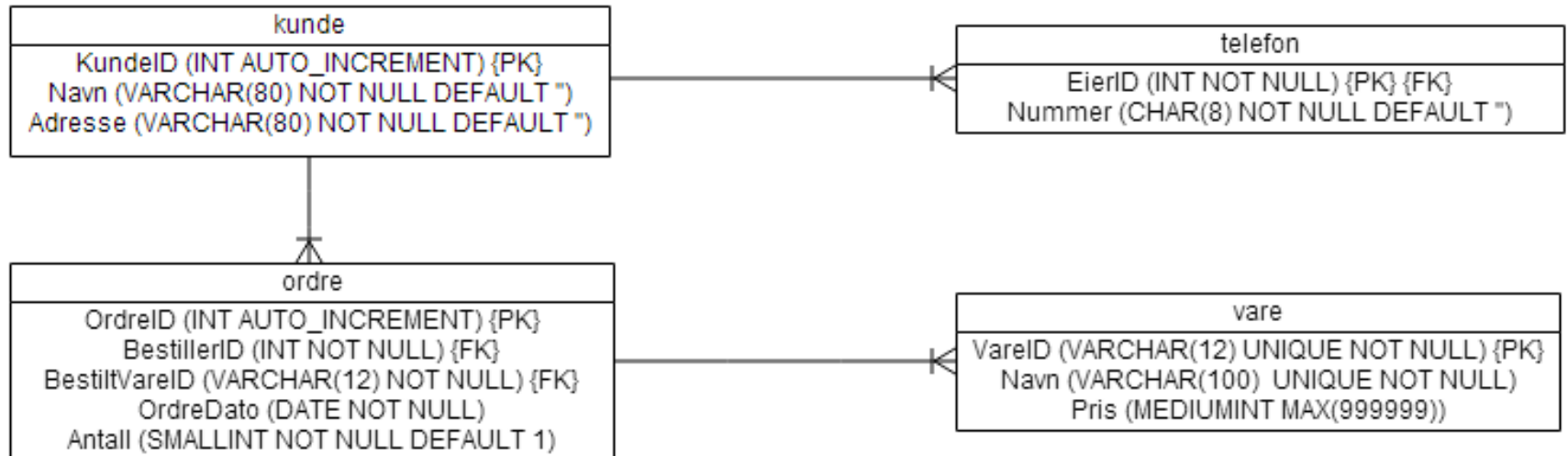
✗ 11

11

Oppgave 2 forrige gang - Bokhandel

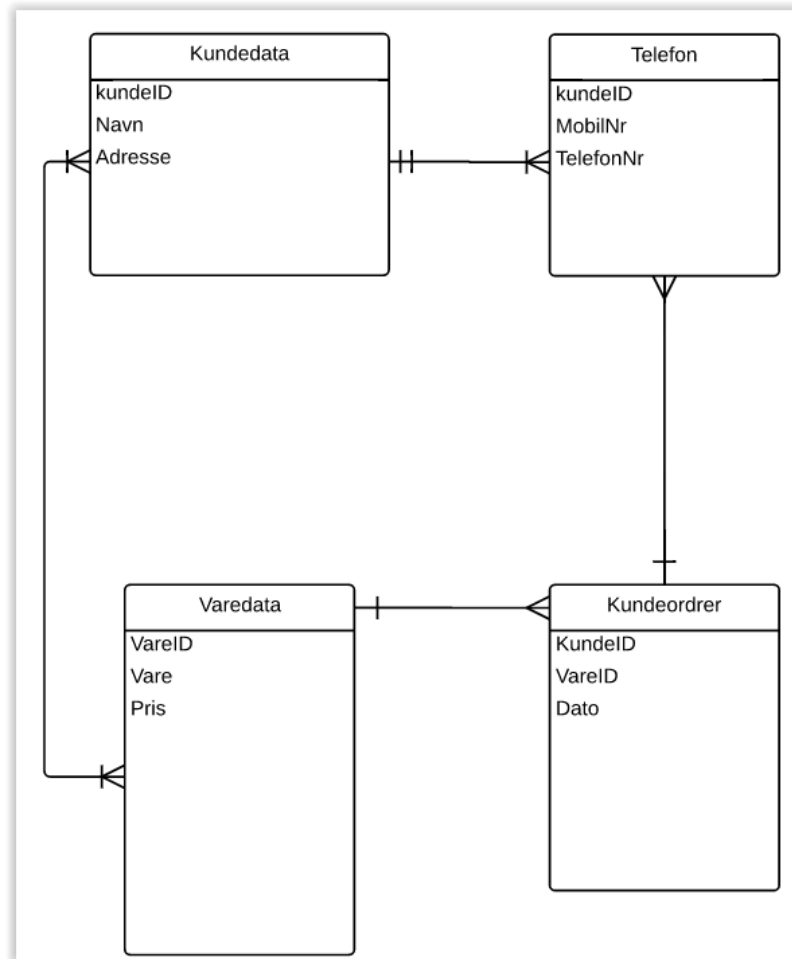
- (Kortversjon av casen gjengitt her.) Vi skal designe database-løsningen til den fiktive nettshopen Bok Handel AS.
 - Kundedata skal lagres i databasen. Kundene skal ha et unikt kundenummer, samt mulighet til å lagre et navn og en adresse.
 - Hver kunde skal kunne ha fra null til flere tlf.nummer registrert.
 - Varene skal ligge inne med id, navn og pris.
 - Hver kunde skal kunne registrere så mange ordre han eller hun ønsker. En ordre skal ha en unik id samt en dato for opprettelse.
 - En ordre skal kunne ha flere varer + variabelt antall av hver vare.
- Modellerings spørsmål:
 - E: Hvilke Entiteter må vi ha?
 - A: Hvilke Attributter inneholder entitetene?
 - R: Hva er Relasjonene? (Hvordan koples entitetene sammen?)

Bokhandel, variant med noe mangler #1

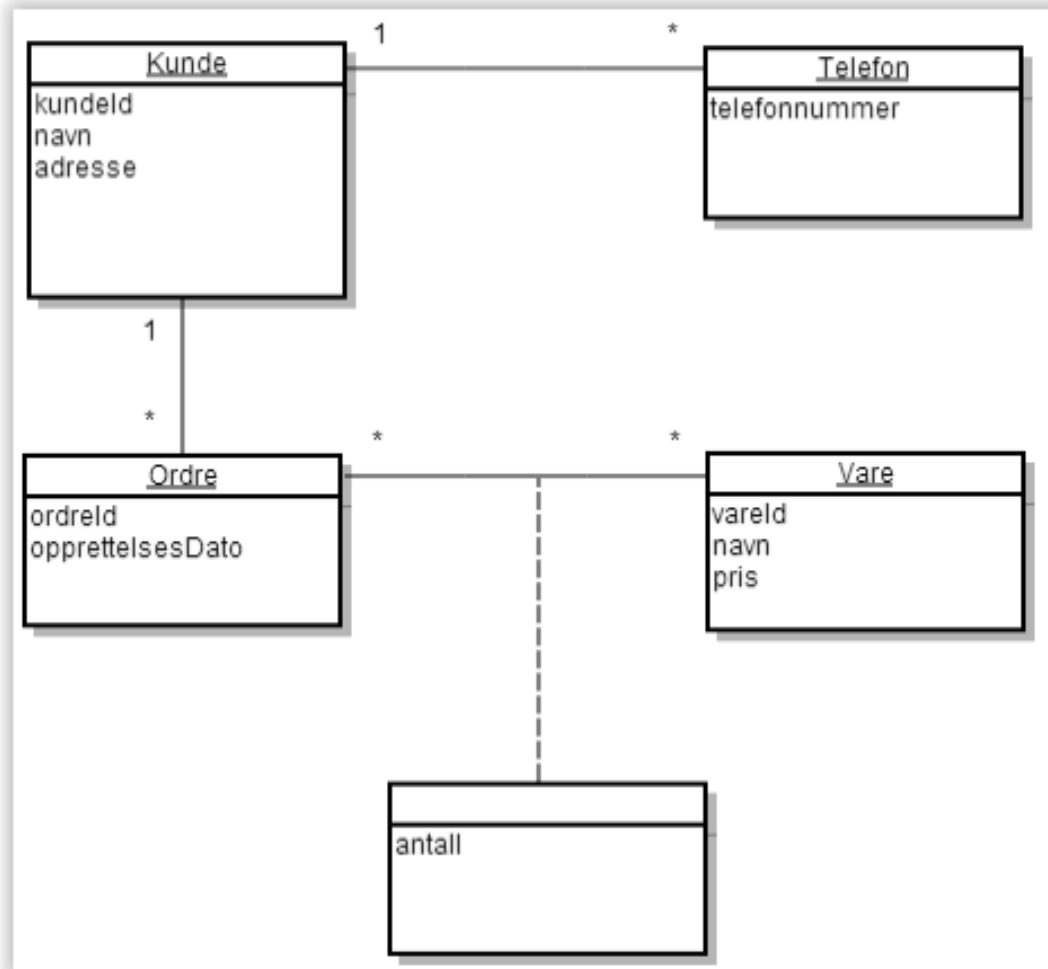


Her er et godt forsøk fra en student!

Bokhandel , variant med noe mangler #2



Løsningsforslaget som ble delt med dere



Dagens temaer

Dagens tema: [Modellering ER, del 2 \(av 2\)](#).

– Dagens pensum: (samme som forrige uke) [Læreboka, kapittel 7 & 8.1](#)

- Dagens innhold: Mer datamodellering med ER
- Arbeidskrav

Eksempel case fra forrige økt: prosjektstyring

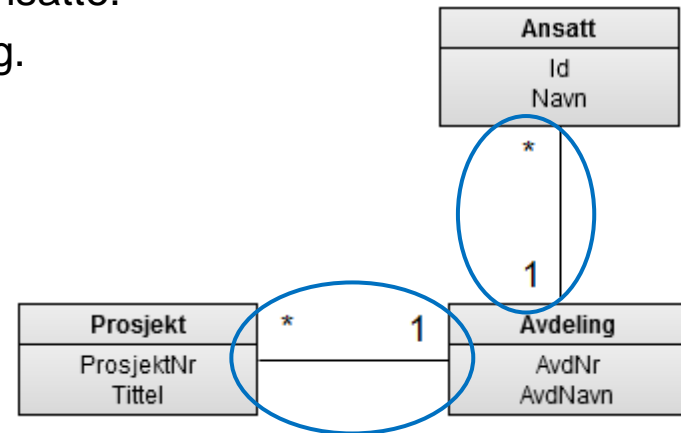
- Et firma ønsker å få oversikt over sine prosjekter. De har leid oss inn for å lage en databaseløsning som ordner dette.
- De ønsker spesifikt å få oversikt over følgende:
 - Hvilken **avdeling** (**nummer**, **navn**) eier hvert prosjekt?
 - Hvilke **prosjekter** (**nummer**, **tittel**) involverer hvilke ansatte?
 - Hvor mye **tid** benytter hver **ansatt** (**id**, **navn**) per prosjekt?
(NB: Denne siste er litt vanskelig å plassere på rett sted.)
- Modellerings spørsmål:
 - Hvilke entiteter (kommende tabeller) må vi ha?
Og hvilke attributter skal plasseres i entitetene?
 - Hva er relasjonene (koplingene) mellom entitetene?
(Hvordan hører de sammen: En til en? En til mange? Mange til mange?)

Entiteter og attributter (repetisjon fra sist)

- Ut fra spesifikasjonen kommer vi fram til et behov for følgende entiteter:
 - Avdeling
 - Prosjekt
 - Ansatt
- Videre trenger vi følgende attributter:
 - Avdeling: AvdNr, AvdNavn
 - Prosjekt: ProsjektNr, Tittel
 - Ansatt: Id, Navn
- Og så må **tid** plasseres inn et eller annet sted.

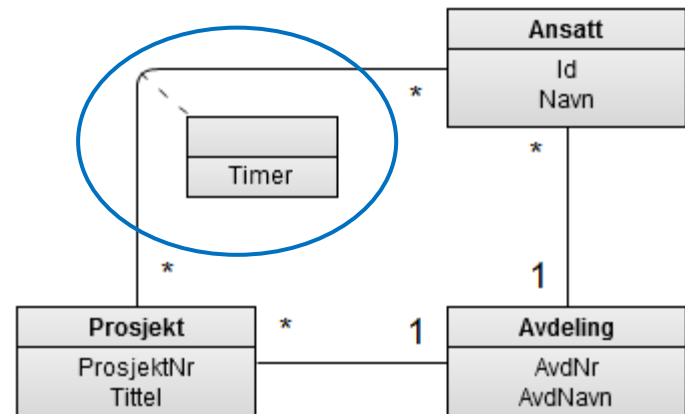
Relasjoner

- Relasjonene er ikke oppgitt i spesifikasjonen, men det er logisk(?) å anta relasjoner som oppgitt under.
 - (Vi bør tidlig i prosjektet få de bekreftet av kunden!)
- Relasjonen avdeling & ansatt:
 - En avdeling kan ha mange (symbol: *) ansatte.
 - En ansatt tilhører én (symbol: 1) avdeling.
- Relasjonen prosjekt & avdeling:
 - Et prosjekt tilhører én (symbol: 1) avdeling.
 - En avdeling kan ha mange (symbol: *) prosjekter.



Relasjoner – forts.

- Relasjonen prosjekt & ansatt:
 - Et prosjekt kan bemannes av mange (*) ansatte.
 - En ansatt kan jobbe parallelt på mange (*) prosjekter.
- Modellen begynner å falle på plass! :-)
- Men vi har én attributt igjen:
 - Vi trenger å vite ”tid per ansatt per prosjekt”.
 - Men putte denne hvor?
 - På relasjonen prosjekt & ansatt!



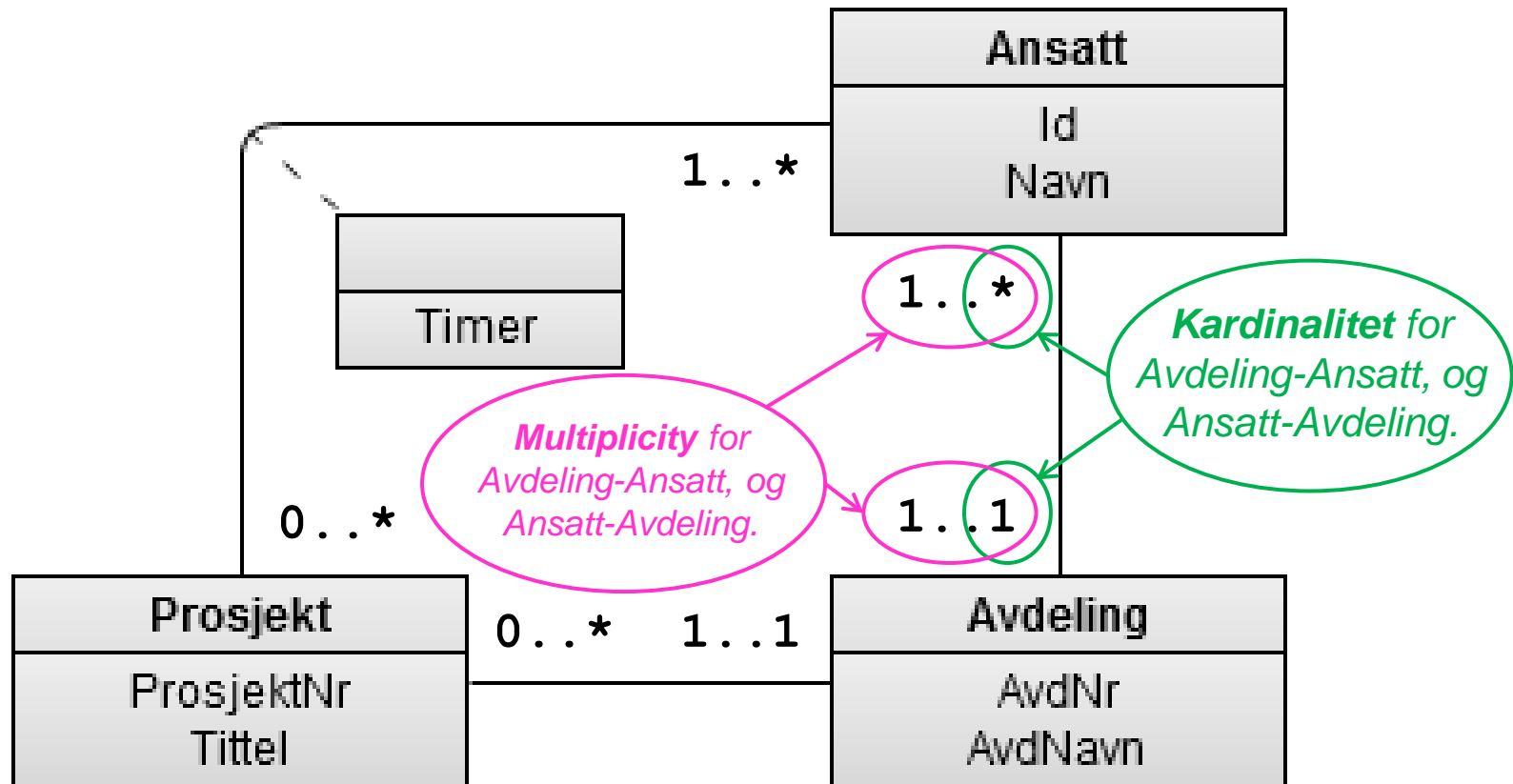
Koblingsentiteter

- Vi la inn et attributt på relasjonen mellom Ansatt og Prosjekt.
 - Relasjonen er i dette tilfellet et mange-til-mange-forhold: En ansatt kan delta i mange prosjekter. Et prosjekt kan ha mange prosjektdeltakere (ansatte).
- Når vi har et **mange-til-mange-forhold** introduserer vi en **koblingsentitet**, og **attributtene legges i denne entiteten**.
- Vi kaller overgangen fra mange-til-mange-forhold til koblingsentitet for *entitisering*.
- Kapittel 7.4.5 i boka forklarer dette godt! :-)

Relasjoner – nye begreper (pluss litt repetisjon)

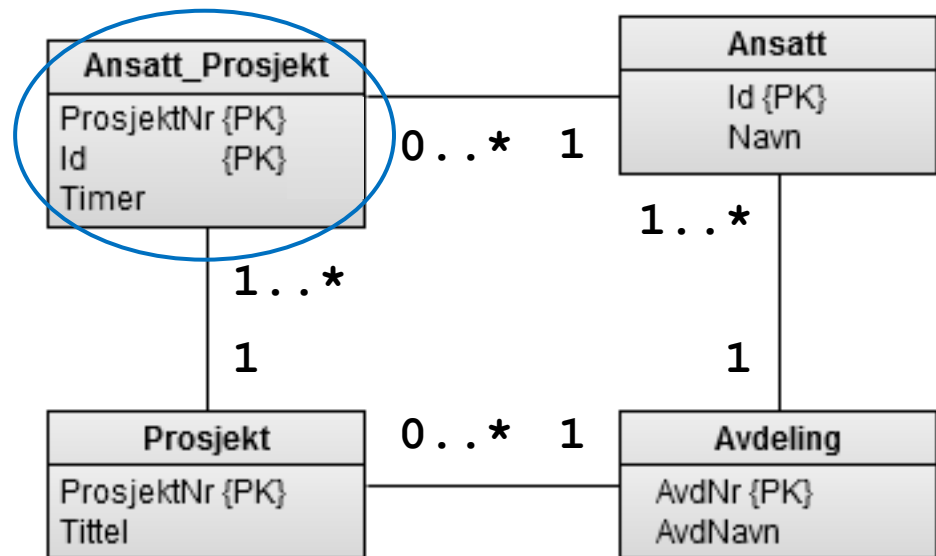
- I forrige økt snakket vi om **kardinalitet ifbm. ER-modellering**:
 - Kardinaliteten angir **det største antall koplinger en entitet kan ha**.
 - Eksempel: En ansatt kan maks tilhøre 1 avdeling. Kardinaliteten til ansatt i "ansatt-avdeling relasjonen" er derfor 1. (For avdeling i samme relasjon er den "**".)
- **Deltakelse**: Der kardinalitet angir det største antall koplinger en entitet kan ha, angir deltakelse **det minste antall koplinger en entitet kan ha**.
 - Eksempel: En ansatt kan minimum tilhøre 1 avdeling. Deltakelsen til ansatt i "ansatt-avdeling relasjonen" er derfor 1. (For avdeling i samme relasjon er den også 1.)
 - Deltakelse angis før kardinalitet. I UML: også med ".." i mellom de.
- **"Multiplicity"**: Deltakelse og kardinalitet sett sammen utgjør "multiplicity".
 - Eksempel: En ansatt kan ha fra 1 til 1 avdeling. (Og en avdeling kan ha fra 1 til mange ansatte.)
 - Multiplicity skrives i **UML**: "0..1", "1..1" (evt bare "1"), "0..*", "1..*".

EAR-skjema, ord/uttrykk



ER-skjema til database

- ER til database, punkt 1/6:
 - Markér PK for alle entiteter.
 - Fjern mange-til-mange relasjoner ved å lage nye koplingsentiteter.
 - Koplingsentitetene skal inneholde PK fra de to entitetene de kopler sammen, samt eventuelle relasjonsattributter.



ER skjema til database – forts.

- ER til database, punkt 2/6:
 - Hver entitet blir en tabell med samme navn.
 - Attributtene til en entitet blir kolonner i tabellen.
 - I UML er det vanlig å angi primary key ved å sette {PK} bak navnet.
 - (Underline er en annen vanlig primary key notasjon.)

ER-skjema til database – forts.

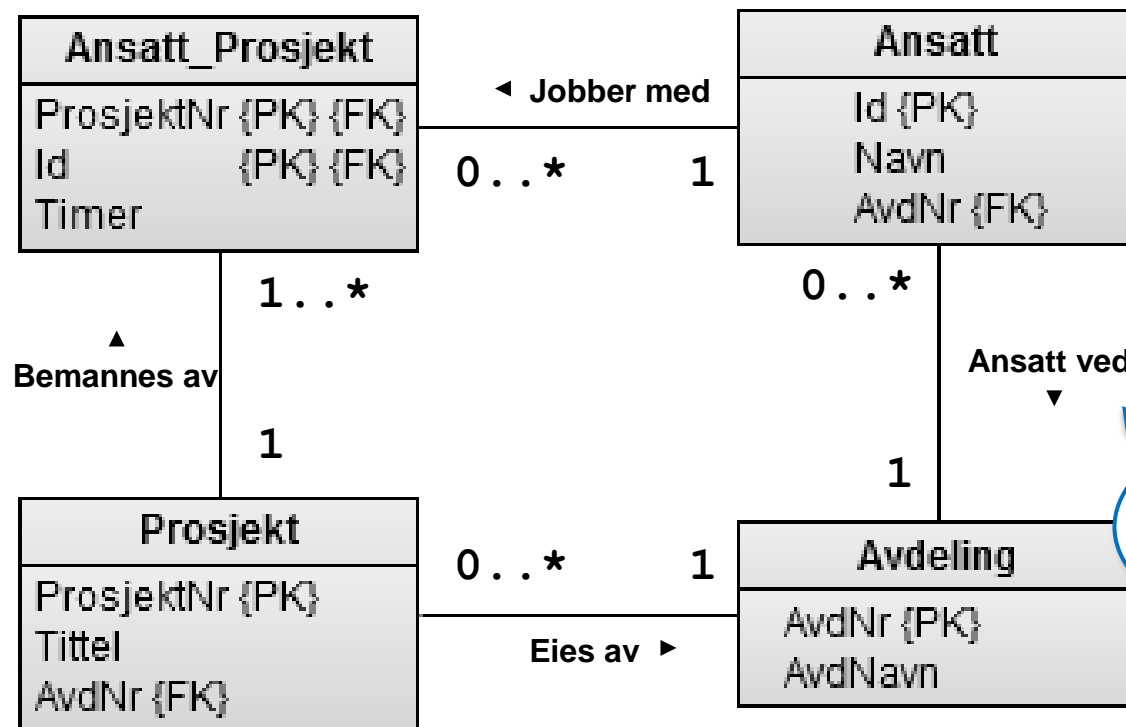
- ER til database, punkt 3/6:
 - Én til mange relasjoner realiseres ved at PK på én-siden kopieres til tabellen på mange-siden, og blir fremmednøkkel (FK) der.
 - UML notasjon, foreign key: {FK}.
 - (Annen vanlig notasjon: stiplet linje.)

ER-skjema til database – forts.

- Resten (punkt 4 til 6) ikke relevant for oss foreløpig, men nevner de allikevel:
- ER til database, punkt 4/6:
 - Én til én relasjoner kan realiseres på flere måter.
 - Sjekk kapittel 8.1.5 i boka.
- ER til database, punkt 5/6 & 6/6:
 - Normalisering og de-normalisering av databasen.
 - (Kommer på de neste to forelesningene.)

Ferdig databasemodell

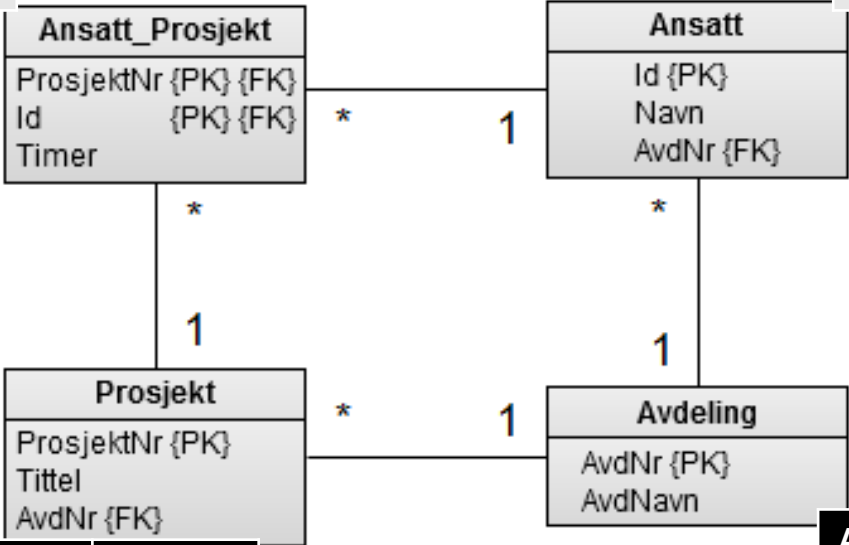
- Etter å ha gjort punkt 1 til 6 (i praksis 1 til 3) ser vår ferdige databasemodell ut som følger:



Navn på
relasjoner

ProsjektNr	Id	Timer
4	11	5
2	13	6
3	14	12
4	13	17

Id	Navn	AvdNr
11	Jon	111
12	Ida	113
13	Ole	111
14	Eli	114



ProsjektNr	Tittel	AvdNr
1	Grindgut	111
2	Apollo	113
3	Ulv	113
4	Follobanen	111

AvdNr	AvdNavn
111	Oslo
112	Bergen
113	Mandal
114	Bodø

Koplingsentiteten

- Eksempel på hvordan innhold i koplingsentiteten Ansatt_Prosjekt kan se ut:

ProsjektNr (fra Prosjekt)	Id (fra Ansatt)	Timer
1001	1	12
1002	1	44
1002	2	20
1002	3	125
1003	2	25
1004	2	5
1004	3	10
1005	1	10
1006	1	20
1006	2	125

Surrogatnøkkel?

- På forrige slide danner attributtene ProsjektNr og Id sammen primær-nøkkelen.
- I stedet for å benytte disse to attributtene sammen, kunne vi lagt til et nytt attributt, en **surrogatnøkkel**:
 - Surrogatnøkkel forklares i pensumboka slik: **Et løpenummer uten «betydning» som kun brukes for entydig identifikasjon.** Surrogatnøkler blir som regel generert automatisk av systemet.
- Interessant!
 - Hva lønner seg å benytte?
 - En surrogat PK eller den «naturlige», sammensatte primærnøkkelen?
 - Finnes det et enkelt svar?
- Ikke noe fasitsvar, men les mer her:
 - <https://stackoverflow.com/questions/1029485/use-composite-keys-or-always-use-surrogate-keys>
 - <https://stackoverflow.com/questions/23850396/composite-vs-surrogate-keys-for-referential-integrity-in-6nf>

Arbeidskrav

- Leveringsfrist. 27. oktober.
- Frist for tilbakemelding: 3. november.

Leveringen 27. oktober

- Hva: En ER-modell.
 - Alternativ 1 (plan A): En selvvalgt modell om noe du/dere interesserer dere for. En medfølgende forklaring av caset må følge med.
 - Alternativ 2 (plan B): En modell basert på et case gitt av Per. Caset blir presentert i Zoom onsdag 13. oktober. I økten vil Per hjelpe dere i gang med modelleringen.
- Hvordan? Leveres i Canvas (legges ut i neste økt). Du kan jobbe alene eller i gruppe (ingen begrensning på gruppestørrelse).
- Hvorfor? Læring!

Tilbakemelding senest 3. november

- Dere gir en tilbakemelding på samme alternativ som dere leverte.
- Alle gir en individuell tilbakemelding (selv hvis dere leverte i en gruppe).
- Tilbakemeldingen utføres i Canvas, og instruksjoner vil være tilgjengelig der.
- Hvorfor? Læring!

Valgfri leveranse 17. november

- For de av dere som ønsker å levere fra dere et avtrykk for fremtidige DB-studenter.
- Kun aktuelt for de som har et eget case.
- Målgruppe: Noen som ønsker å lære om relasjonsdatabaser.
- Hva?
 - Modell med tilhørende forklaring (utbedret etter tilbakemeldinger)
 - Db-script for å opprette databasen (med data)
 - Utvalgte spørringer mot databasen (gjerne noen fancy joins etc.)
 - Vurdering av normalisering
- Format? Valgfritt. Se gjerne på videoer fra tidligere studenter. Men formatet *må* altså ikke være video.
- Hvorfor?
 - Du lærer masse!
 - Du hjelper studentene som kommer etter deg.
 - Kult å ha på CV-en😊

Spørsmål til arbeidskravet?

- Vi snakker om dette i Zoomen onsdag 13. oktober😊

Nye eksterne ressurser i Canvas

- Spillelister fra tidligere DB-studenter
- Spilleliste med videoer fra foreleser (og andre)
- Lenker til modelleringsverktøy