

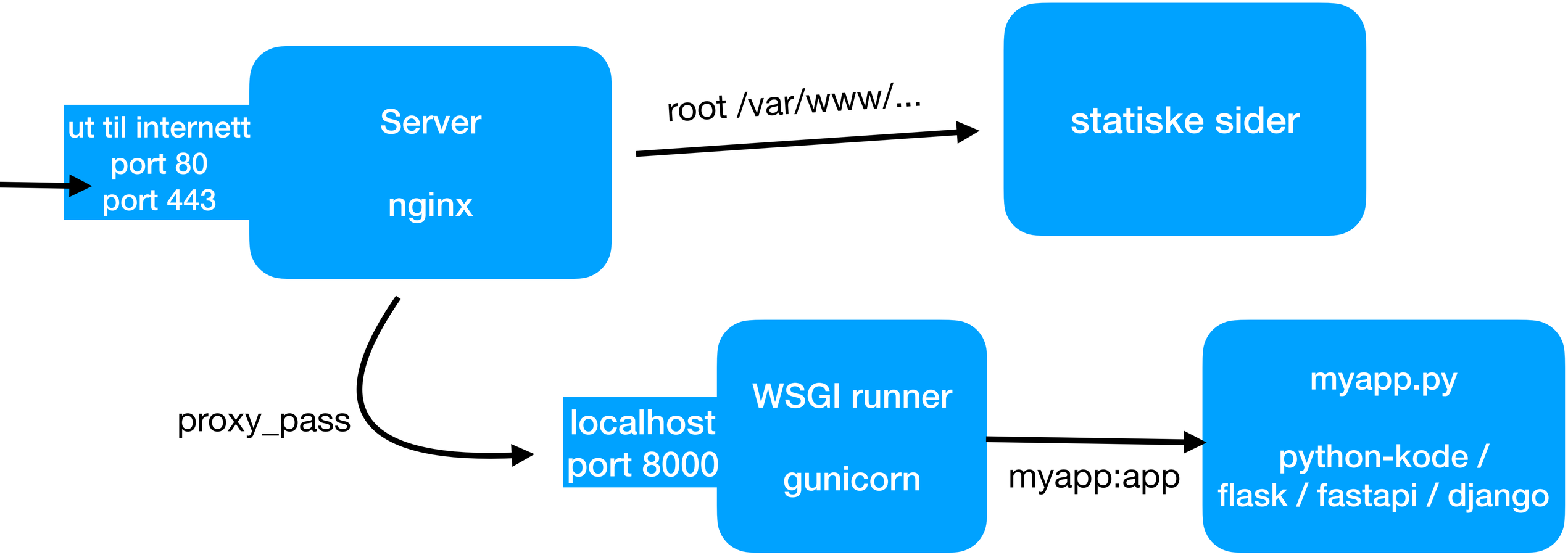
INF105 - 20
WSGI / Databaser

David Grellscheid

ingen forelesning neste onsdag

CGI -> WSGI

- Web Server Gateway Interface (2003, 2010) - spesifikt til Python



enklest WSGI-applikasjon

```
def app(environ, start_response):
    data = b"Hello, World!"
    start_response("200 OK", [
        ("Content-Type", "text/plain"),
        ("Content-Length", f"{len(data)}"),
    ])
    return [data]
```

$ gunicorn my_hello:app

Listening at: http://127.0.0.1:8000

demo

python web frameworks

- gjør vanlige oppgaver enkelt:
  headers, koding, håndtering av URLs, requests, query strings, ...
  - Flask - enklest å komme i gang med
  - Fastapi - fokus på performance
  - Django - stort, veldesignet rammeverk til MVC-applikasjoner
  - ...

Flask eksempel

```
from flask import Flask

app = Flask(__name__)

@app.route("/")
def hello_world():
    return "<p>Hello, World!</p>"
```

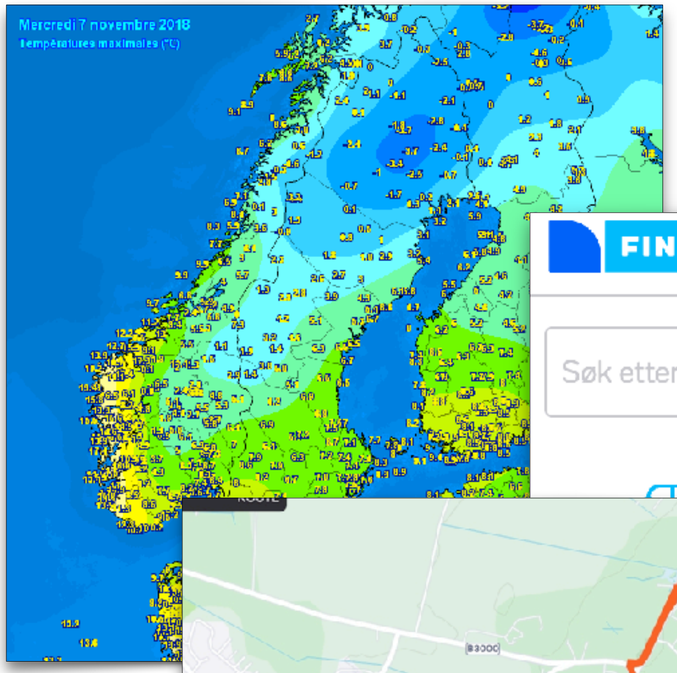
https://flask.palletsprojects.com/en/stable/quickstart/

demo:
flask + movie data

Databaser

Data

- fra latinsk *dare* - "å gi"
- opprinnelig: "det som er gitt" i en matematisk oppgave



HELSE norge Meny Søk

Hei,
hva vil du gjøre?

Lese melding eller brev

Bestille time

Se og fornye resept

FINN Mulighetenes marked

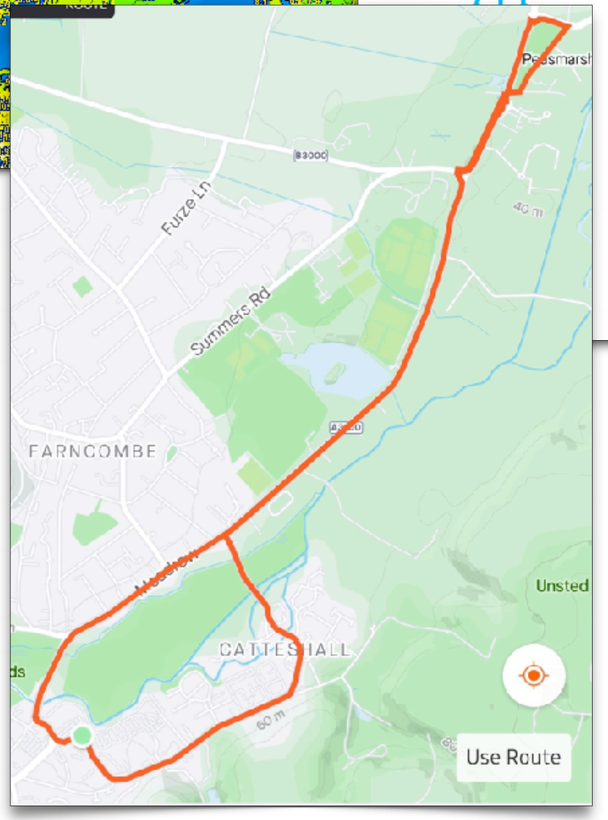
Søk etter hytte eller hjemmekino

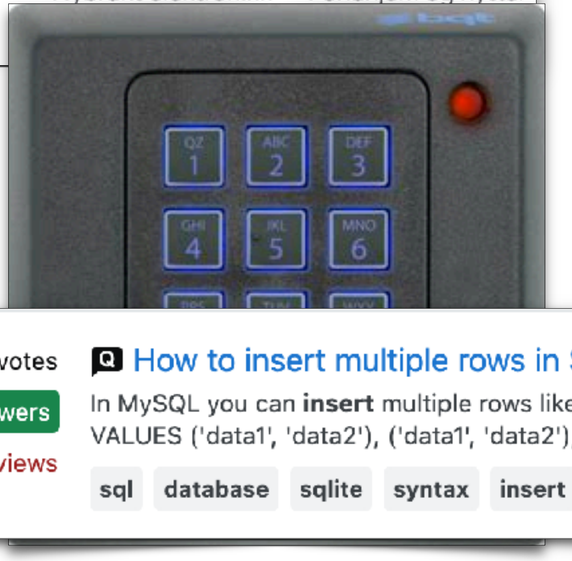
Bil og campingvog

Eiendom

Nybrukt elektronikk

Feriehjem og hytter





677 votes

✓ 26 answers

536k views

How to insert multiple rows in SQLite?

In MySQL you can **insert** multiple rows like this: **INSER**
VALUES ('data1', 'data2'), ('data1', 'data2'), ('data1', 'da

sql database sqlite syntax insert

Data

- værmelding
- nettbutikk
- bank
- adgangskontroll
- posisjonslogg
- helsejournal
- blog posts

Data

- værmelding
- nettbutikk
- bank
- adgangskontroll
- posisjonslogg
- helsejournal
- blog posts

- frekvens lesing/skriving?
- hva slags bruksmønster?
- tilgangskontroll?
- strukturert / ustrukturert?

Definisjoner

Database management system (DBMS)

programvare for å definere, bruke og vedlikeholde en ...

Database

samling av relaterte
"data items"

rettet mot en viss applikasjon
og brukergruppe

SQLite, MariaDB, PostgreSQL, ...

Hvorfor ikke vanlige filer?

Regneark passer jo til alt ;-)

AKVAKULTURTILLATELSER PR. 13.04.2020							
TILL_NR	ORG.NR/PERS	NAVN	ADRESSE	POSTNR	POSTSTED	TILDELINGSTIDS	ART
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Regnbueørret
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Ørret
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Laks
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Ørret
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Laks
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Regnbueørret
A F 0002	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	31-03-2017	Rognkjeks (felles)
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Brungylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Berggylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Gressgylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Havabbor
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Sandflyndre

Hvorfor ikke vanlige filer?

- duplisering av informasjon
- inkonsistent informasjon i samme filen
- samtidig bruk er vanskelig / umulig
- komplekse søk må lages individuelt
- programvare / apper sterk koblet til dataformatet
- integrasjon med eksterne applikasjoner er vanskelig

Database-systemer

- tar vare på de kjedelige bitene
- bedre effektivitet, konsistens, enklere vedlikehold
- svak kobling mellom apper og data
- enkel analyse / henting av ulike datasett og kombinasjoner

Roller i en DB-system

- **Information architect**
  lager konseptuell modell
  interaksjon med "ekte verden"

- **Database-designer**
  lager logisk / intern modell utifra kons. modell

- **Database-administrator (DBA)**
  kjøring, vedlikehold av databasen

- **App-utvikler**
  lager applikasjoner i ulike prog.språk som bruker databasen

- **Bedriftsbruker**
  bruker appene for å interagere med databasen

Komponenter til en DB-system: Språk

- **Data definition language (DDL)**
  beskriver datamodellene

- **Data manipulation language (DML)**
  brukes til interaksjon med en database:
  spørre, legge til, fjerne, endre data

- **Structured Query Language (SQL)**
  tilbyr setninger til både DDL- og DML-funkjsonalitet

Komponenter til en DB-system: modell / instans

Kunde

navn - gate - by

Bestilling

kunde - dato - vareliste

Lager

produkt - antall

Kunde

Donald Duck - Andegate 123 - 313 Andeby

Mickey Mouse - 143 Main Street - 52642 Duckburgh

...

Bestilling

Donald Duck - 3.feb - 4 epler, 3 agurk

Mickey Mouse - 4.feb - 3 agurk, 30g brunost

...

Lager

epler - 2354, agurk - 1232, ...

Komponenter til en DB-system: modell / instans

Model

Kunde

navn - gate - by

Bestilling

kunde - dato - vareliste

Lager

produkt - antall

"skjemaet" endres ikke ofte

Instance

Kunde

Donald Duck - Andegate 123 - 313 Andeby

Mickey Mouse - 143 Main Street - 52642 Duckburgh

...

Bestilling

Donald Duck - 3.feb - 4 epler, 3 agurk

Mickey Mouse - 4.feb - 3 agurk, 30g brunost

...

Lager

epler - 2354, agurk - 1232, ...

selve "data-items" oppdateres fortløpende

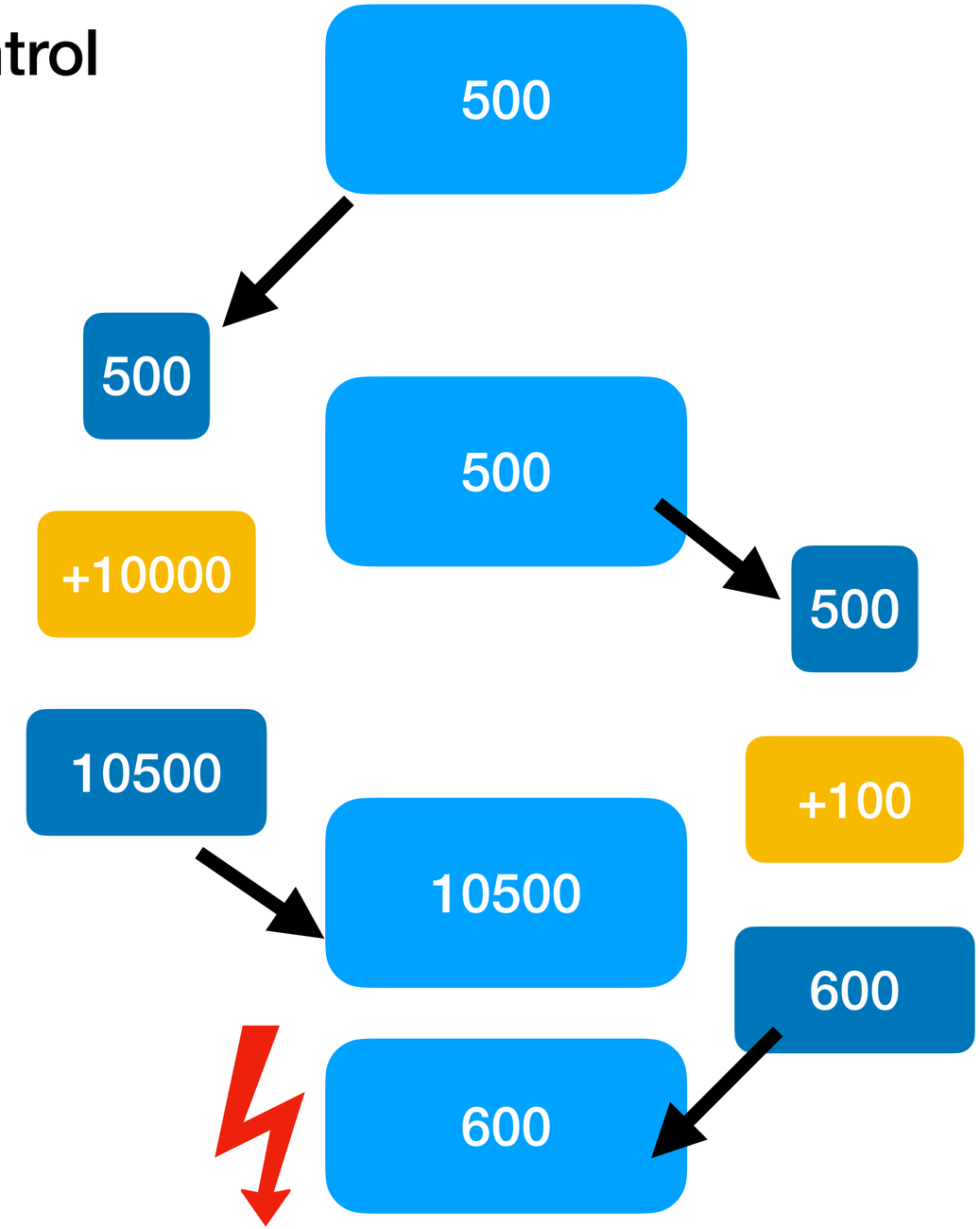
Fordeler med databaser

(kap. 1.5, Lemahieu et al., "Principles of Database Management")

- Data Independence - lite kobling mellom data og apper
- Database Modelling - må tenke gjennom relasjonene eksplisitt
- Managing Structured, Semi-Structured and Unstructured Data
- Managing Data Redundancy - hver data-item finnes bare én gang
- Specifying Integrity Rules - datatyper, formatering, osv. kan sjekkes automatisk
- **Concurrency Control - (neste slide)**
- Backup and Recovery Facilities - DBMS tilbyr enkle løsninger
- Data Security - mulighet med detaljert adgangskontroll
- Performance Utilities - forbedre responstid / bandbredde / ressursbruk

Concurrency control

- **Kan vi utføre flere oppdateringer samtidig?**
- **Eksempel til én transaksjon:**
  - **finne frem kontoen til XYZ**
  - **hente ut beløpet**
  - **beregne summen etter innbetaling**
  - **lagre beløpet**
- **Alle 4 steg må gjennomføres**



ACID-prinsippene

- **En DBMS må følge ACID-prinsippene**
  - **Atomicity**
    enten hele transaksjon går gjennom eller ingenting
  - **Consistency**
    databasen er *aldri* inkonsistent innimellom transaksjonene
  - **Isolation**
    en transaksjon har alltid samme effekt,
    uansett om den kjøres samtidig med en annen
  - **Durability**
    endringene fra en vellykket transaksjon kan alltid lagres permanent

Hvordan organisere dette på en bedre måte?

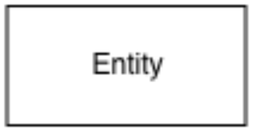
AKVAKULTURTILLATELSER PR. 13.04.2020							
TILL_NR	ORG.NR/PERS	NAVN	ADRESSE	POSTNR	POSTSTED	TILDELINGSTIDS	ART
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Regnbueørret
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Ørret
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Laks
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Ørret
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Laks
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Regnbueørret
A F 0002	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	31-03-2017	Rognkjeks (felles)
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Brungylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Berggylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Gressgylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Havabbor
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Sandflyndre

DB-modellering

ER-modellering (entity - relation)

en standardisert måte å modellere datasammenheng uavhengig av prog.språk

- Entity
- Attribute
- Relationship







ER-modell

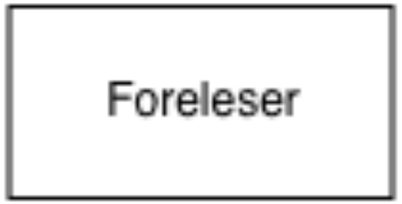
Entity type



- Et konsept som er **entydig** for en **brukergruppe**.
  f.eks: Foreleser, Student, Emne, Oblig

- *Entity type: Foreleser*

- *Entities: enhver konkret foreleser*



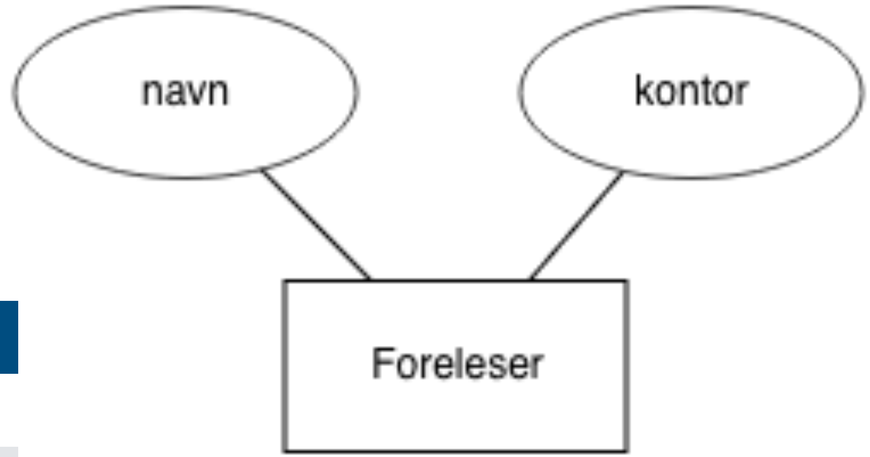
ER-modell

Attribute type



- En egenskap til en enhet/entity
  f.eks: navn, kontor, tel.nr.

- *Entity type: Foreleser*
  attribute types: navn, kontor



- *Entities:*

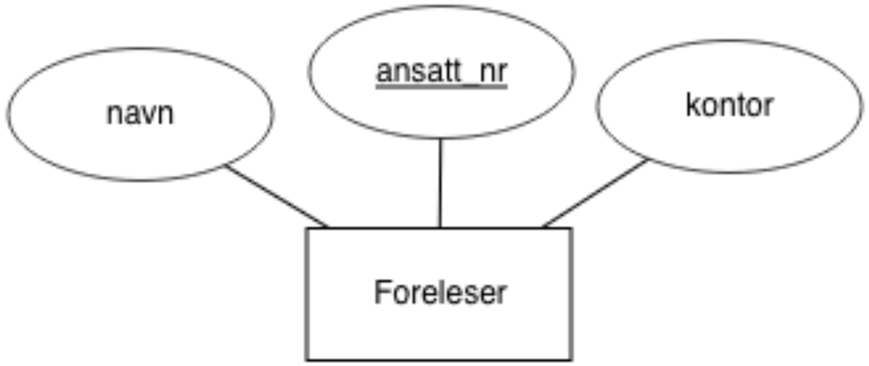
navn	kontor
Torstein	11-123
Crystal	11-101
Martin	11-456
David	11-313

ER-modell

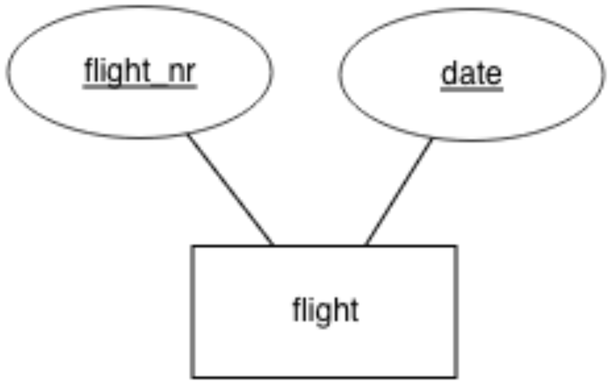
Attribute type - Key attributes



- En *key attribute* har en verdi som er unik til hver enhet



- Flere attributer samlet kan være en *key*

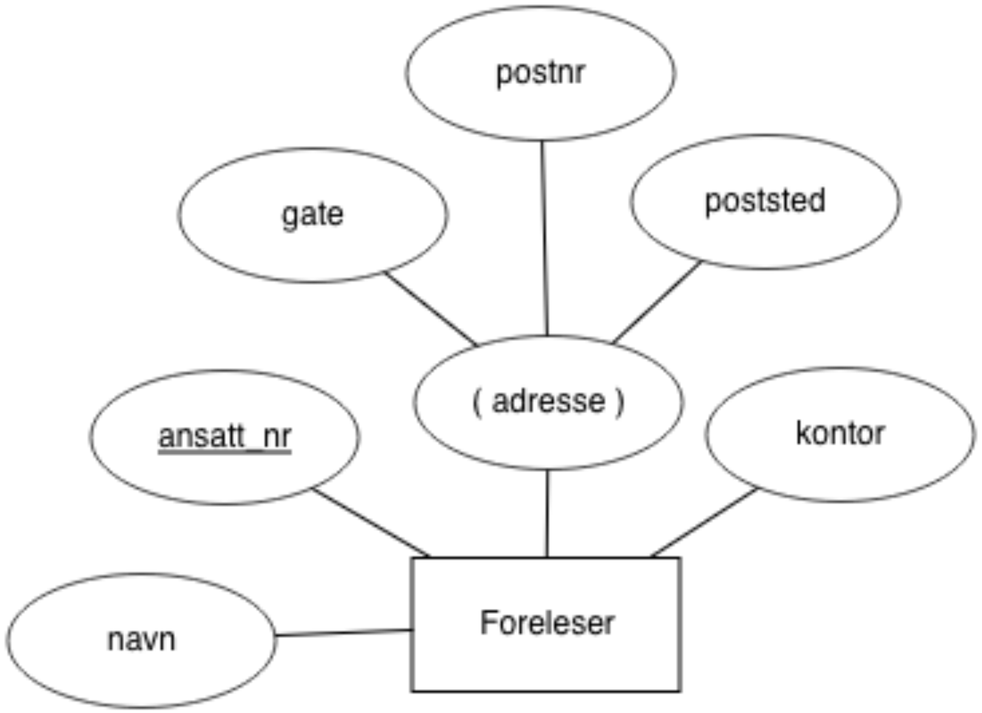


ER-modell

Attribute type - Composite attributes



- En *composite attribute type* kan være sammensatt av flere mindre *attribute types* *(notasjon minner om tuple)*

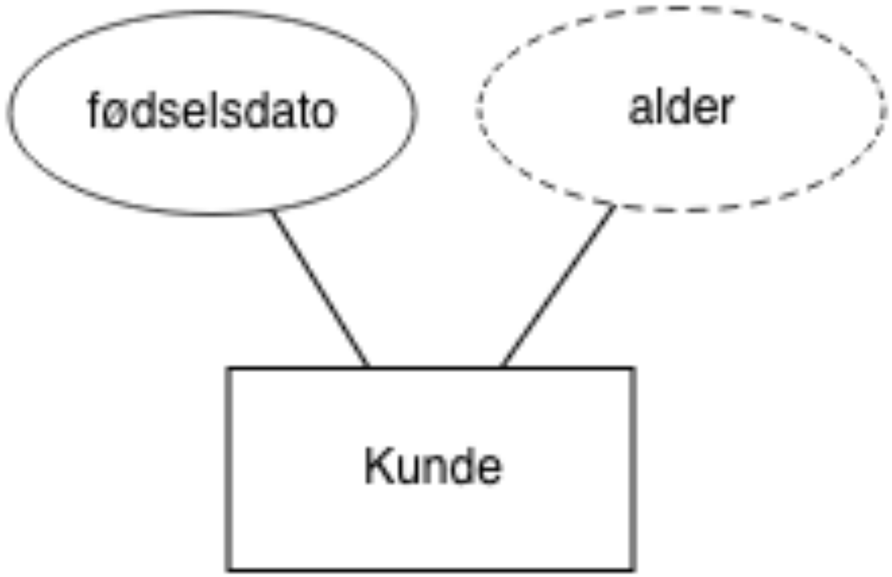


ER-modell

Attribute type - derived attributes



- *Derived attributes* kan beregnes utifra de andre attributene

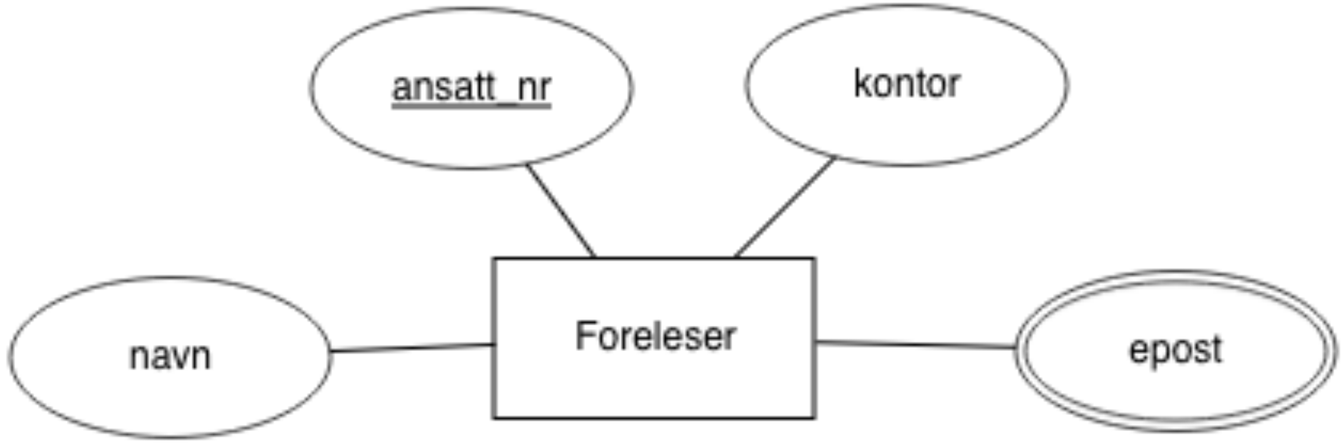


ER-modell

Attribute type - single- / multi-valued attributes

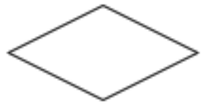


- En enhet/entity kan ha flere attributer til en *multi-valued attribute type* samtidig



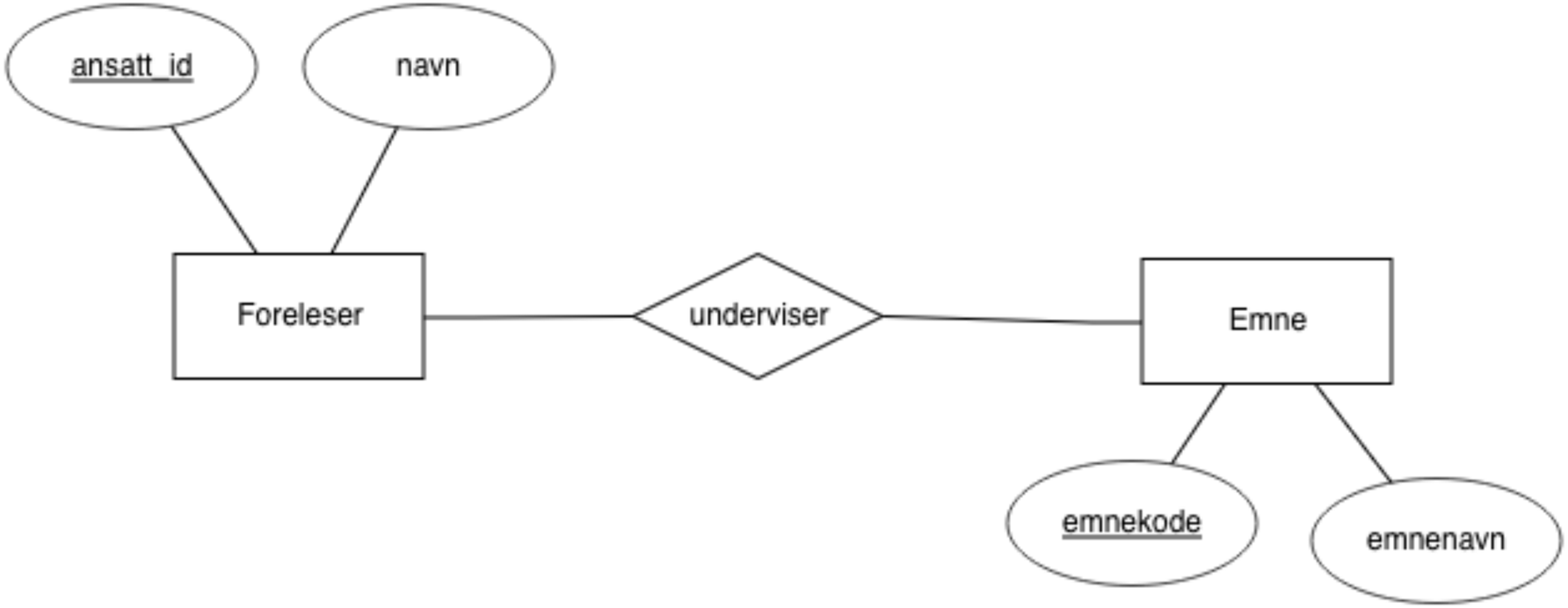
ER-modell

Relationship type



- En *relasjon* er en forbindelse mellom to (eller flere) enheter

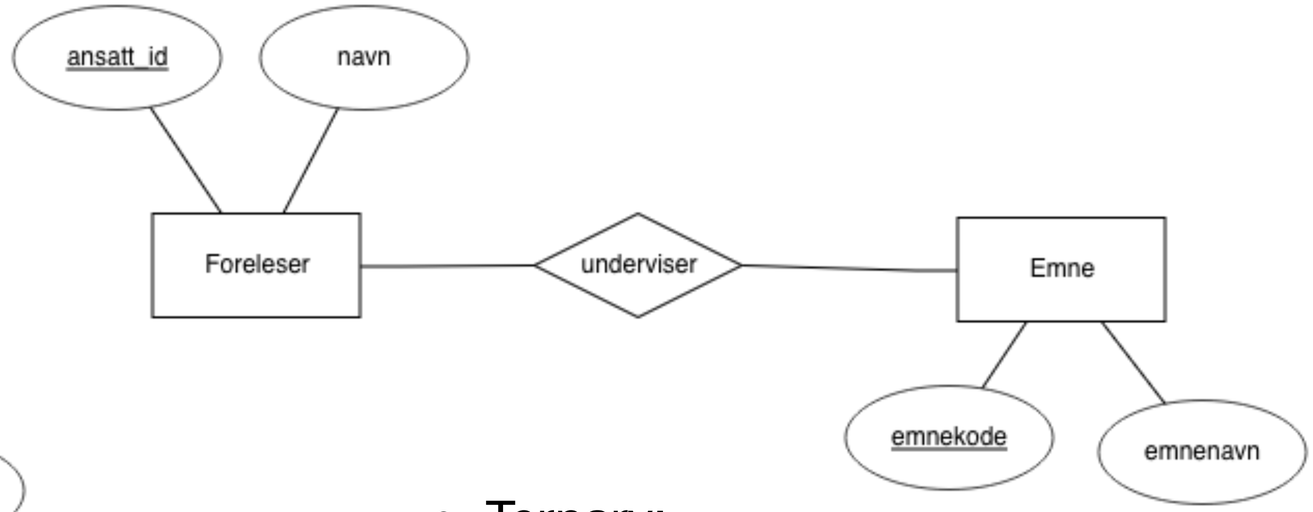
- En *relasjonstype* er en mengde av relasjoner mellom instanser av 1,2, eller flere enhetstyper



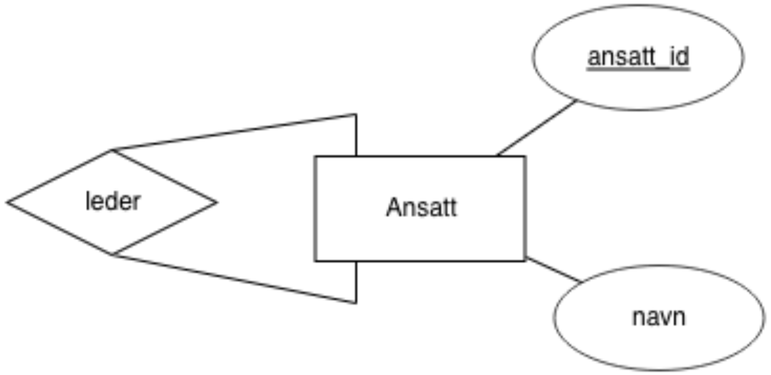
ER-modell

Relationship type - Grad

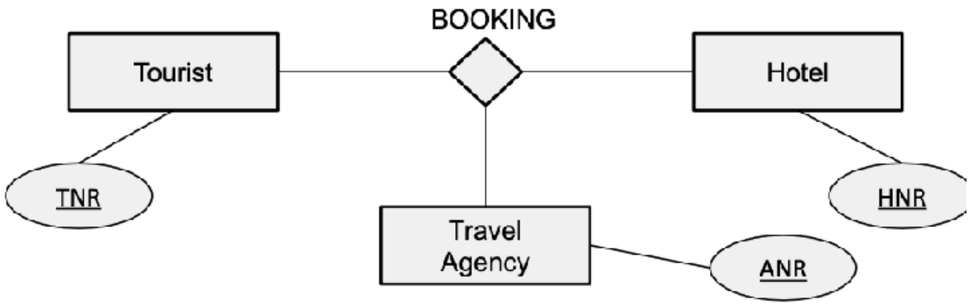
- Graden til en relasjonstype angir hvor mange enhetstyper er involvert
- Binary:



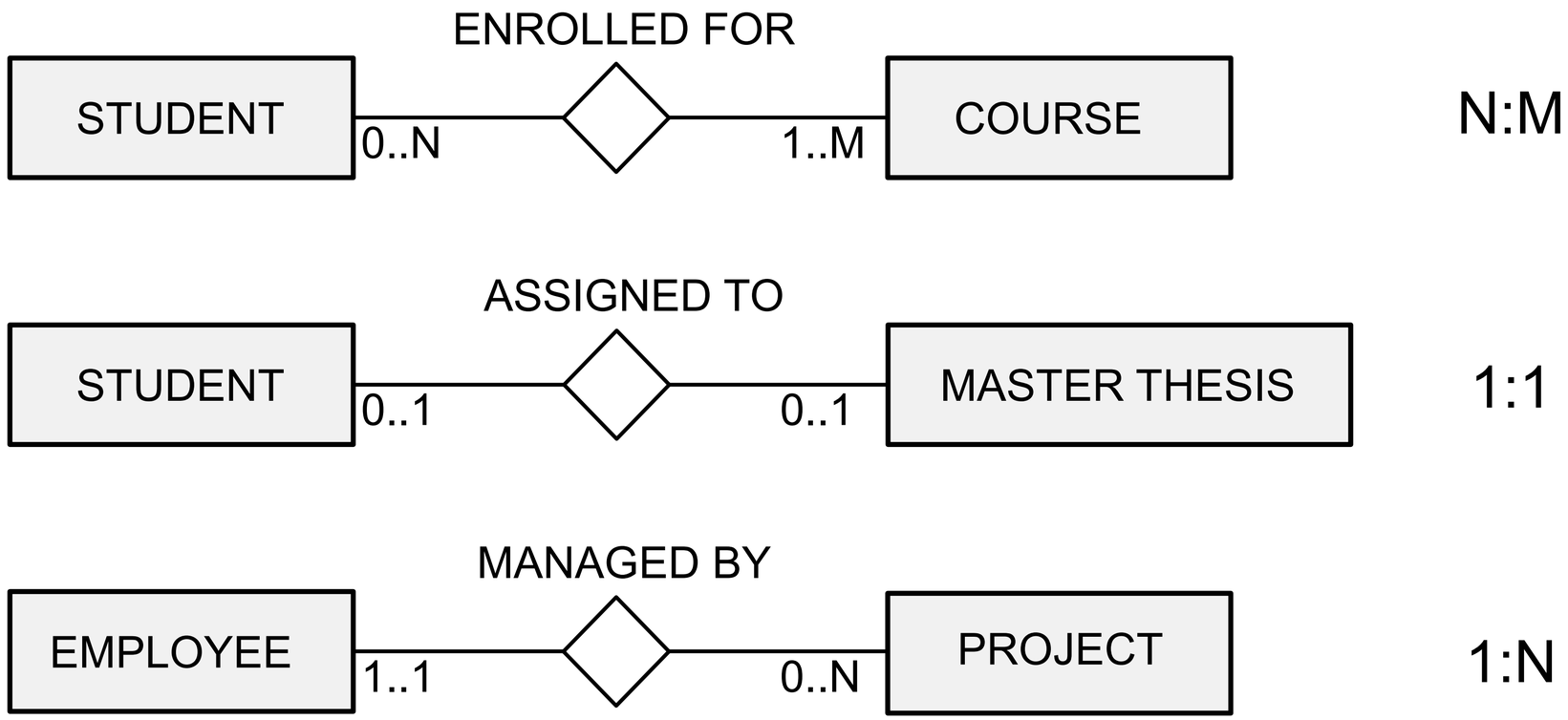
- Unary:



- Ternary:



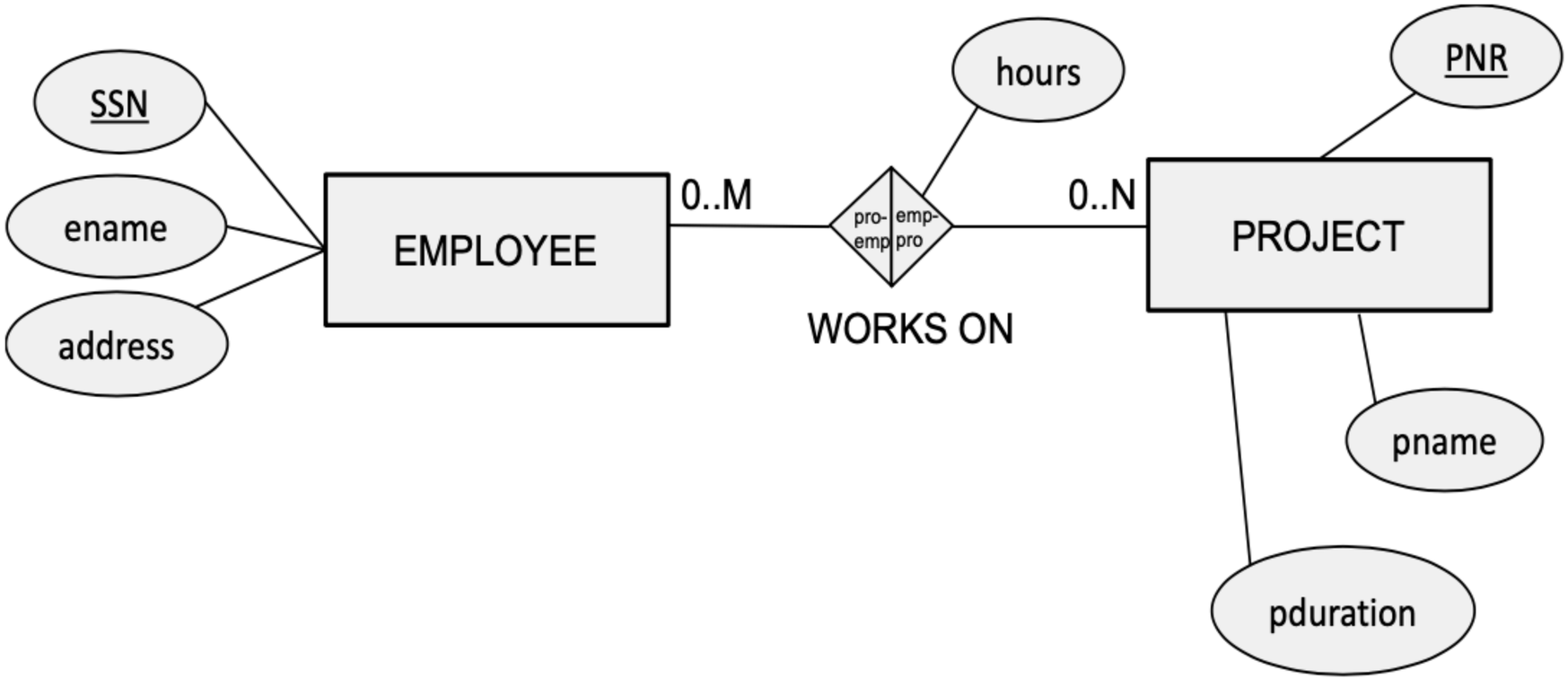
Cardinalities



ER-modell

Relationship type - attribute types

- Relasjonstyper selv kan ha *attributes*



Praktisk oppgave

- Modellering av Akvakulturregisterets CSV-kolonner:
  hvor mange entites? attributes? relations? cardinality?
  (en tillatelse har også *maks vekt* til hvert art)

AKVAKULTURTILLATELSER PR. 13.04.2020							
TILL_NR	ORG.NR/PERS	NAVN	ADRESSE	POSTNR	POSTSTED	TILDELINGSTIDS	ART
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Regnbueørret
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Ørret
A A 0001	969159570	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE	POSTBOKS 5003	1432	ÅS	03-10-1991	Laks
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Ørret
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Laks
A F 0001	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	05-02-1991	Regnbueørret
A F 0002	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	31-03-2017	Rognkjeks (felles)
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Brungylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Berggylt
A F 0003	855869942	NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	GAUSTADALLÉEN 21	349	OSLO	01-06-2017	Gressgylt

ER modelling tools

f.eks https://erdplus.com/standalone

Praktisk oppgave

- Modellering av emnene som undervises dette semesteret i informatikk.
- Brukergruppe: studieveiledere
- **Enheter**: Emne, Student, Foreleser, ...
- **Attributer**: emnekode, student_id, ...
- **Relasjoner**: underviser, tar emne, er gruppeleder, ...

ER modelling tools

f.eks https://erdplus.com/standalone