# IN2090 – Databaser og datamodellering

## 01 – Introduksjon og oversikt over emnet

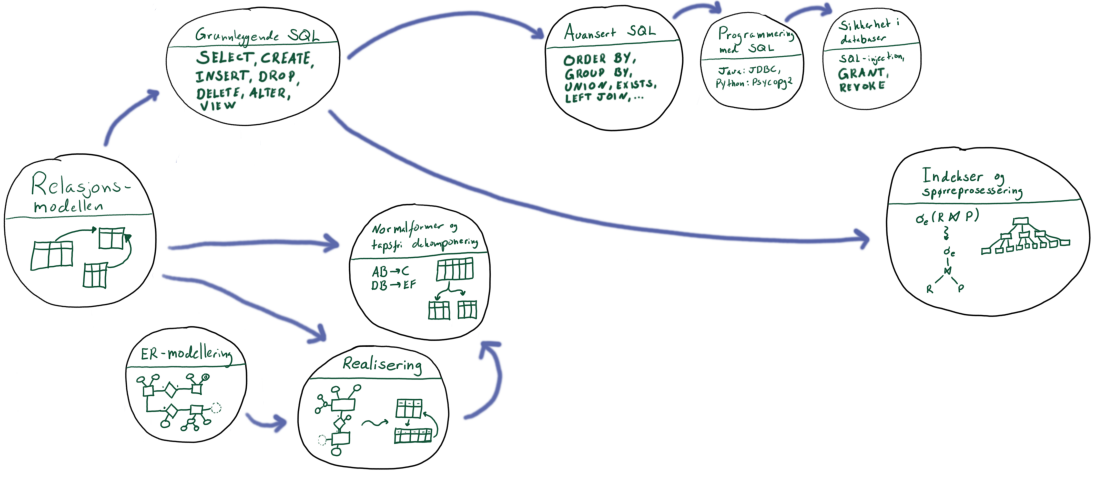
Leif Harald Karlsen og Arild Waaler
leifhka@ifi.uio.no, arild@ifi.uio.no




Universitetet i Oslo

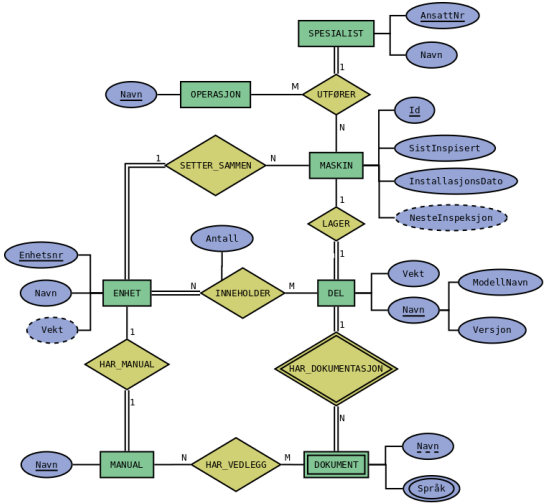
# Motivasjon og oversikt

# Oversikt over IN2090



# Eksempler på hva dere skal lære

## Modellering og ER




Eksempel ER-modell av informasjon om fabrikk som produserer enheter.

# Eksempler på hva dere skal lære

Databaser og SQL

Finn topp 3 rangerte action-filmer med Harrison Ford som skuespiller.

# Eksempler på hva dere skal lære

Databaser og SQL

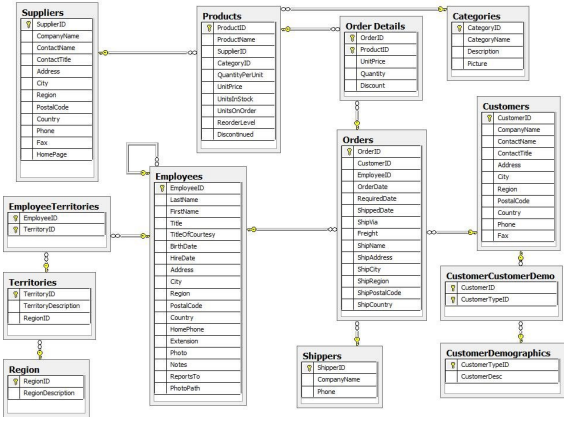
## Finn topp 3 rangerte action-filmer med Harrison Ford som skuespiller.

```
SELECT f.title
FROM person AS p
  INNER JOIN filmparticipation AS fp USING (personid)
  INNER JOIN filmgenre AS fg USING (filmid)
  INNER JOIN filmrating AS fr USING (filmid)
  INNER JOIN film AS f USING (filmid)
WHERE p.firstname = 'Harrison' AND
  p.lastname = 'Ford' AND
  fp.parttype = 'cast' AND
  fg.genre = 'Action'
ORDER BY fr.rank DESC
LIMIT 3;
```

# Eksempler på hva dere skal lære

Databaser og SQL

## Northwind-databasen:



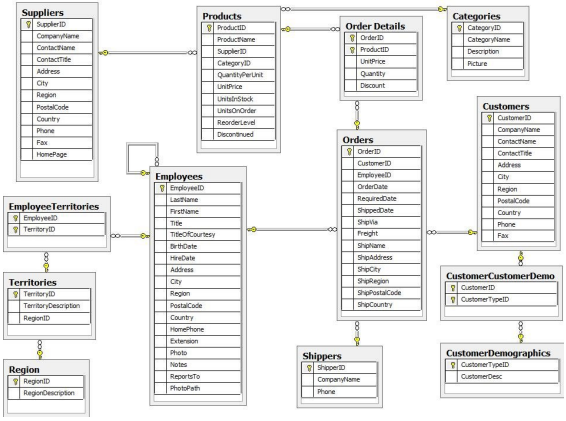

## Eksempel-oppgave:

Finn navn og total regning for hver kunde som har kjøpt fler enn 1000 varer, sortert alfabetisk etter firmanavn.

# Eksempler på hva dere skal lære

Databaser og SQL

## Northwind-databasen:




## Eksempel-oppgave:

Finn navn og total regning for hver kunde som har kjøpt fler enn 1000 varer, sortert alfabetisk etter firmanavn.

```
SELECT c.company_name,
  sum(d.unit_price * d.quantity) AS bill
FROM customers AS c
  INNER JOIN orders AS o USING (customer_id)
  INNER JOIN order_details AS d USING (order_id)
GROUP BY c.customer_id, c.company_name
HAVING sum(d.quantity) > 1000
ORDER BY c.company_name;
```

# Mer avansert eksempel

Vi vil lage en spørring som finner ut:

- hvilke produkter vi kan anbefale en kunde å kjøpe,
- basert på hva kunden har kjøpt,
- og hva andre kunder som har kjøpt det samme har kjøpt.

# Mer avansert eksempel

```
WITH
  bought AS ( -- Relaterer kunde-IDer til produkt-IDene til det de har kjøpt
    SELECT DISTINCT c.customer_id, d.product_id -- Vil ikke ha duplikater!
    FROM customers AS c
         INNER JOIN orders USING (customer_id)
         INNER JOIN order_details AS d USING (order_id)
  ),
  correspondences AS ( -- Relaterer par av produkter til antallet ganger disse er kjøpt av samme kunde
    SELECT b1.product_id AS prod1, b2.product_id AS prod2, count(*) AS correspondence
    FROM bought AS b1
         INNER JOIN bought b2 USING (customer_id)
    WHERE b1.product_id != b2.product_id -- Fjern par hvor produktene er like
    GROUP BY b1.product_id, b2.product_id -- Gruppér på par av produkter
    HAVING count(*) > 18 -- Antall korrespondanser bør være litt høyt
  ),
  reccomend AS ( -- Relaterer kunde-IDer til anbefalte produkters IDer
    SELECT DISTINCT b.customer_id, c.prod2 AS product_id -- Vil ikke ha duplikater!
    FROM correspondences AS c
         INNER JOIN bought AS b
         ON (b.product_id = c.prod1)
    WHERE NOT c.prod2 IN       -- Fjern produkter som kunden allerede har kjøpt
            (SELECT product_id
             FROM bought AS bi
             WHERE b.customer_id = bi.customer_id)
   )
-- Til slutt finn navn på både kunde og produkt og aggreger produktnavnene
-- for hver kunde i ett array med aggregatfunksjonen array_agg
SELECT c.company_name, array_agg(p.product_name) AS reccomended_products
FROM customers AS c INNER JOIN reccomend AS r USING (customer_id)
     INNER JOIN products AS p USING (product_id)
GROUP BY c.customer_id, c.company_name;
```

# Litt mer motivasjon

Tall fra Stack Overflows *Developer Syrvey 2025*:

`https://survey.stackoverflow.co/2025/technology`

- SQL tredje mest brukte språket blant profesjonelle utviklere!
- (PostgreSQL mest brukte databasesystemet)

# Et par ord om læring

- Delta på undervisningen, gjør alle oppgaver, les tilbakemeldinger, osv.

# Et par ord om læring

- Delta på undervisningen, gjør alle oppgaver, les tilbakemeldinger, osv.
- Husk: dere er er for å lære, ikke for å løse problemer!

# Et par ord om læring

- Delta på undervisningen, gjør alle oppgaver, les tilbakemeldinger, osv.
- Husk: dere er er for å lære, ikke for å løse problemer!
- En av grunnene til endret oblig-opplegg

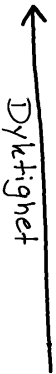
# Et par ord om læring

- Delta på undervisningen, gjør alle oppgaver, les tilbakemeldinger, osv.
- Husk: dere er er for å lære, ikke for å løse problemer!
- En av grunnene til endret oblig-opplegg
- Sjekk egen forståelse, og vær ærlige med dere selv

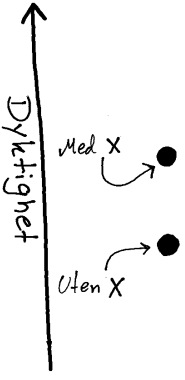
# Et par ord om læring

- Delta på undervisningen, gjør alle oppgaver, les tilbakemeldinger, osv.
- Husk: dere er er for å lære, ikke for å løse problemer!
- En av grunnene til endret oblig-opplegg
- Sjekk egen forståelse, og vær ærlige med dere selv
- Denne muligheten til å virkelig lære noe dypt får dere sjeldent igjen!

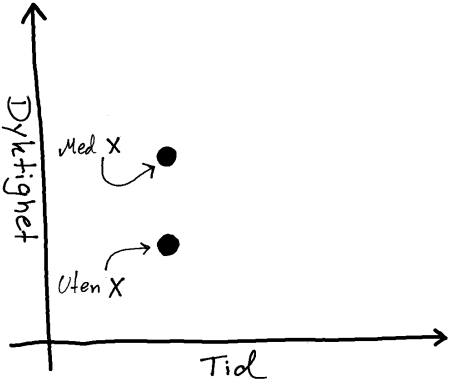
# Bruk av verktøy



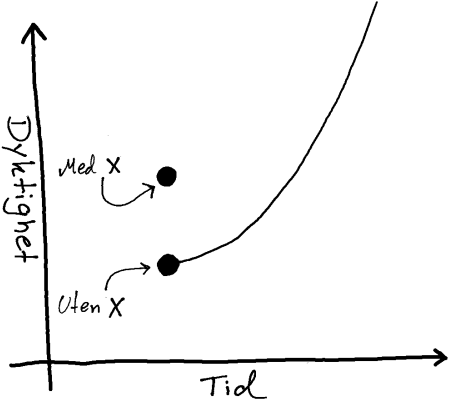
# Bruk av verktøy



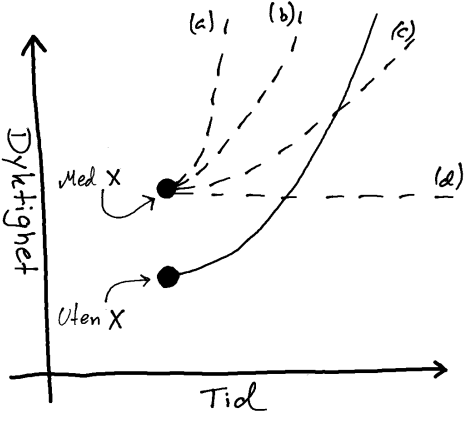
# Bruk av verktøy



# Bruk av verktøy

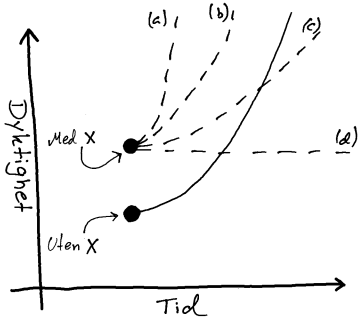


# Bruk av verktøy



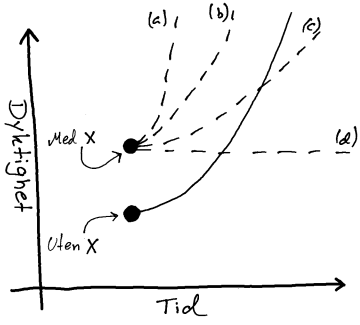
# Språkmodeller og læring

- Må kunne faget for å lage gode prompts



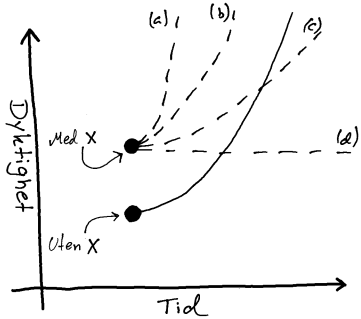
# Språkmodeller og læring

- Må kunne faget for å lage gode prompts
- LLMer er dyre i bruk, og dyrere for ikke-eksperter



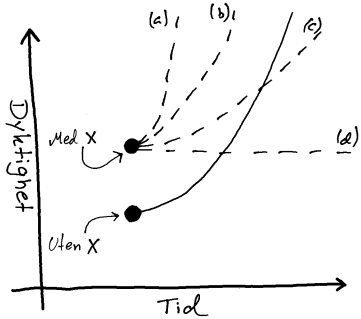
# Språkmodeller og læring

- Må kunne faget for å lage gode prompts
- LLMer er dyre i bruk, og dyrere for ikke-eksperter
- Dere skal bli informatikere, ikke bare utviklere/konsulenter/osv.



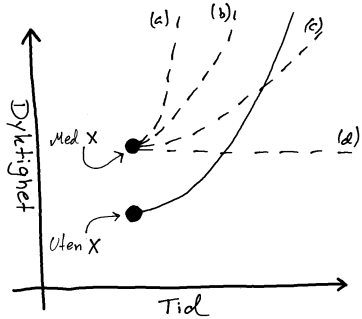
# Språkmodeller og læring

- Må kunne faget for å lage gode prompts
- LLMer er dyre i bruk, og dyrere for ikke-eksperter
- Dere skal bli informatikere, ikke bare utviklere/konsulenter/osv.
- Dere lærer/kommer til å lære mye dere ikke direkte anvender



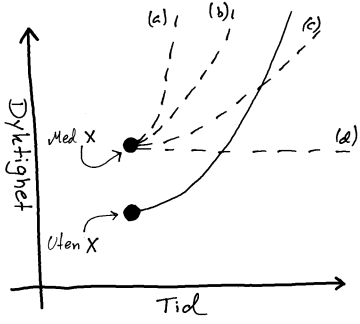
# Språkmodeller og læring

- Må kunne faget for å lage gode prompts
- LLMer er dyre i bruk, og dyrere for ikke-eksperter
- Dere skal bli informatikere, ikke bare utviklere/konsulenter/osv.
- Dere lærer/kommer til å lære mye dere ikke direkte anvender
- Å lære seg pensum er viktig uavhengig av hvor god LLMer er



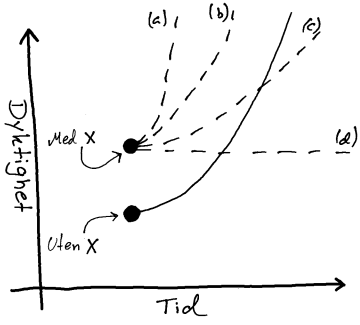
# Hvordan bruke LLMer i IN2090?

- Når du lærer er det læringen som er viktig, ikke løsningen



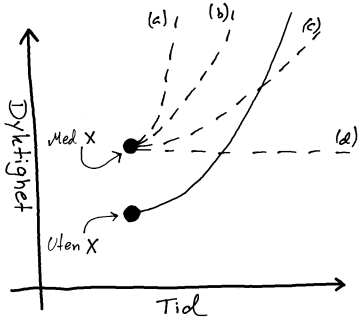
# Hvordan bruke LLMer i IN2090?

- Når du lærer er det læringen som er viktig, ikke løsningen
- Ikke bruk LLMer til å generere løsninger eller kode



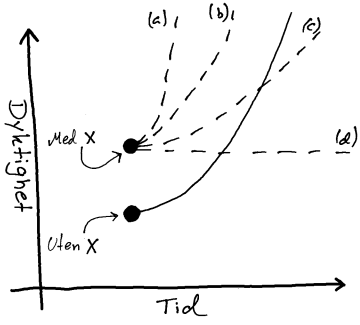
# Hvordan bruke LLMer i IN2090?

- Når du lærer er det læringen som er viktig, ikke løsningen
- Ikke bruk LLMer til å generere løsninger eller kode
- Gjerne bruk dem som samtalepartnere, Study mode, osv.



# Hvordan bruke LLMer i IN2090?

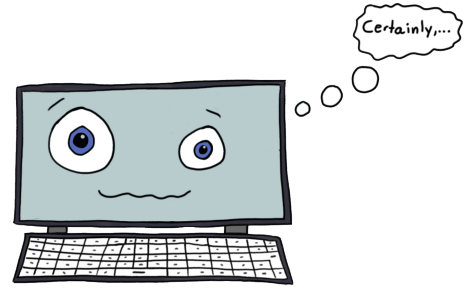
- Når du lærer er det læringen som er viktig, ikke løsningen
- Ikke bruk LLMer til å generere løsninger eller kode
- Gjerne bruk dem som samtalepartnere, Study mode, osv.
- Test egen kunnskap regelmessig ved å løse de vanskeligste oppgavene uten noen hjelpemidler!



# Hvordan bruke LLMer i IN2090? (2)

- Har en egen IN2090-agent:

```
https://gpt.uio.no/templates/?subscribeId=
4e334489-6958-4e13-802b-754c630b5cd1
```



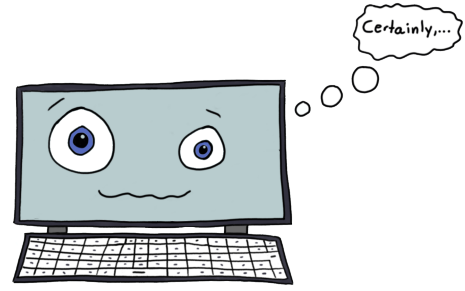
# Hvordan bruke LLMer i IN2090? (2)

- Har en egen IN2090-agent:

  `https://gpt.uio.no/templates/?subscribeId=`

  `4e334489-6958-4e13-802b-754c630b5cd1`

- Lenke også fra semestersiden



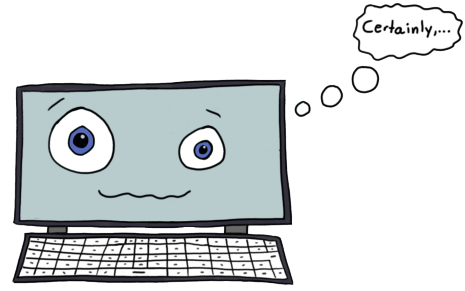
# Hvordan bruke LLMer i IN2090? (2)

- Har en egen IN2090-agent:

`https://gpt.uio.no/templates/?subscribeId=`

`4e334489-6958-4e13-802b-754c630b5cd1`

- Lenke også fra semestersiden
- En emnetilpasset variant av Study-mode



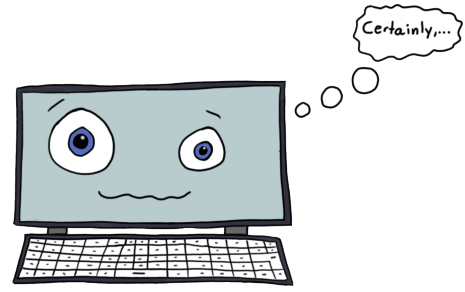
# Hvordan bruke LLMer i IN2090? (2)

- Har en egen IN2090-agent:

`https://gpt.uio.no/templates/?subscribeId=`

`4e334489-6958-4e13-802b-754c630b5cd1`

- Lenke også fra semestersiden
- En emnetilpasset variant av Study-mode
- Implementasjon av anbefalt bruk



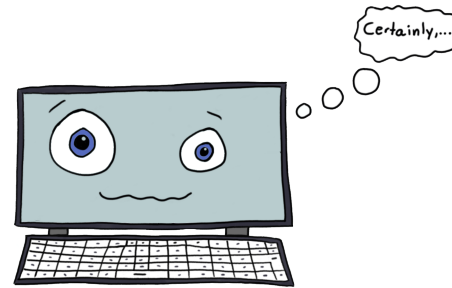
# Hvordan bruke LLMer i IN2090? (2)

- Har en egen IN2090-agent:

  `https://gpt.uio.no/templates/?subscribeId=`

  `4e334489-6958-4e13-802b-754c630b5cd1`

- Lenke også fra semestersiden
- En emnetilpasset variant av Study-mode
- Implementasjon av anbefalt bruk
- Tar gjerne imot tilbakemeldinger og forslag til forbedringer!



# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)
- Dere kan også gi direkte tilbakemelding (spørsmål, kommentarer)

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)
- Dere kan også gi direkte tilbakemelding (spørsmål, kommentarer)
- Dere kan diskutere med hverandre, snakke sammen

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)
- Dere kan også gi direkte tilbakemelding (spørsmål, kommentarer)
- Dere kan diskutere med hverandre, snakke sammen
- Bygger et godt læringsmiljø

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)
- Dere kan også gi direkte tilbakemelding (spørsmål, kommentarer)
- Dere kan diskutere med hverandre, snakke sammen
- Bygger et godt læringsmiljø
- Kommer derfor ikke til å ta opptak av resten av forelesningene

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)
- Dere kan også gi direkte tilbakemelding (spørsmål, kommentarer)
- Dere kan diskutere med hverandre, snakke sammen
- Bygger et godt læringsmiljø
- Kommer derfor ikke til å ta opptak av resten av forelesningene

# Forelesning vs. video/opptak

Hvorfor ha/møte til fysiske forelesninger?

- Gir noe ekstra å se noe i levende live (f.eks. teater)
- Tilskuere gir energi
- Tilskuere gir indirekte tilbakemelding (f.eks. blanke ansikter)
- Dere kan også gi direkte tilbakemelding (spørsmål, kommentarer)
- Dere kan diskutere med hverandre, snakke sammen
- Bygger et godt læringsmiljø
- Kommer derfor ikke til å ta opptak av resten av forelesningene

Så møt opp! :)

# Nyttige lenker (Ikke pensum)

- Tidligere års forelesninger (opptak, slides, videoer, osv.)
  - https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN2090/h21
  - https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN2090/h22
  - https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN2090/h23
  - https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN2090/h24
  - https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN2090/h25
- Mer om databaser:
  - Engelsk: `https://en.wikipedia.org/wiki/Database`
  - Norsk: `https://no.wikipedia.org/wiki/Database`
- Mer om relasjons-databaser:
  - Engelsk: `https://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database`
  - Norsk: `https://no.wikipedia.org/wiki/Relasjonsdatabase`
- Mer om datamodellering:
  - Engelsk: `https://en.wikipedia.org/wiki/Data_modeling`
  - Engelsk: `https://en.wikipedia.org/wiki/Data_model`
- *What is the benefit of learning SQL?* (engelsk):
  `https://www.quora.com/What-is-the-benefit-of-learning-SQL`