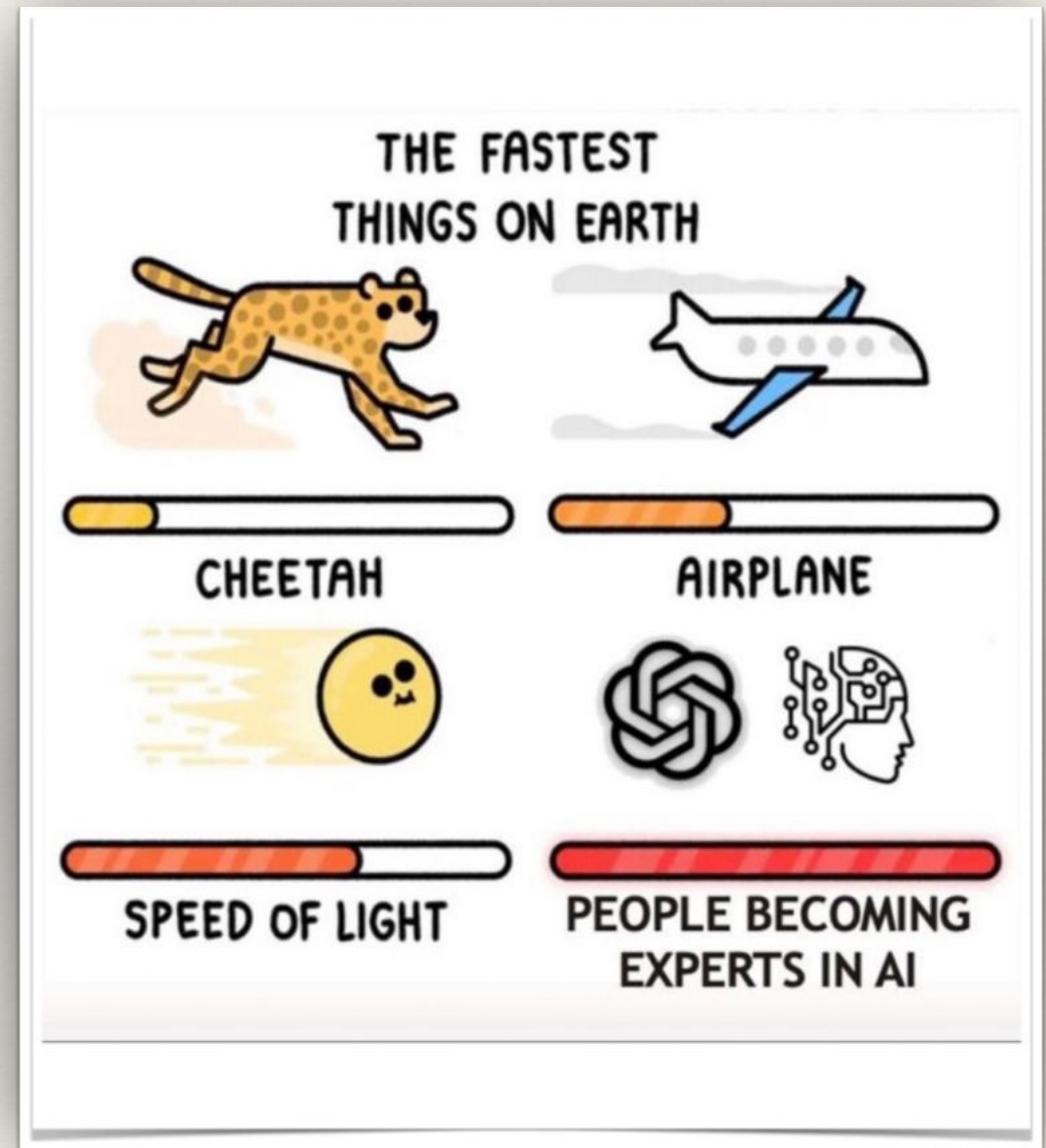


LOF idétræf 2024, 4/2/2024

## Kunstig intelligens – hvad, hvornår, hvorfor og lidt hvordan

Anders Kofod-Petersen  
CEO, PiedBoeuf & OptikosPrime  
Professor, NTNU



---

# dr. scient, Anders Kofod-Petersen

---

- ❖ Professor i anvendt kunstig intelligens ved Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet
- ❖ Grundlægger og ejer af OptikosPrime og PiedBoeuf
- ❖ Forskningsområder
  - ❖ Forklarings-bevidste systemer
  - ❖ Kognitive systemer
  - ❖ Forskningsmetodik
- ❖ 20+ års erfaring med at bringe forskning til innovation



---

# Dagens tekst

---

- ❖ Introduktion til kunstig intelligens
- ❖ Gode problemer for kunstig intelligens
- ❖ Etik og regulering af kunstig intelligens
- ❖ Kunstig intelligens of folkeoplysning
- ❖ Opsummering

# Introduktion til kunstig intelligens

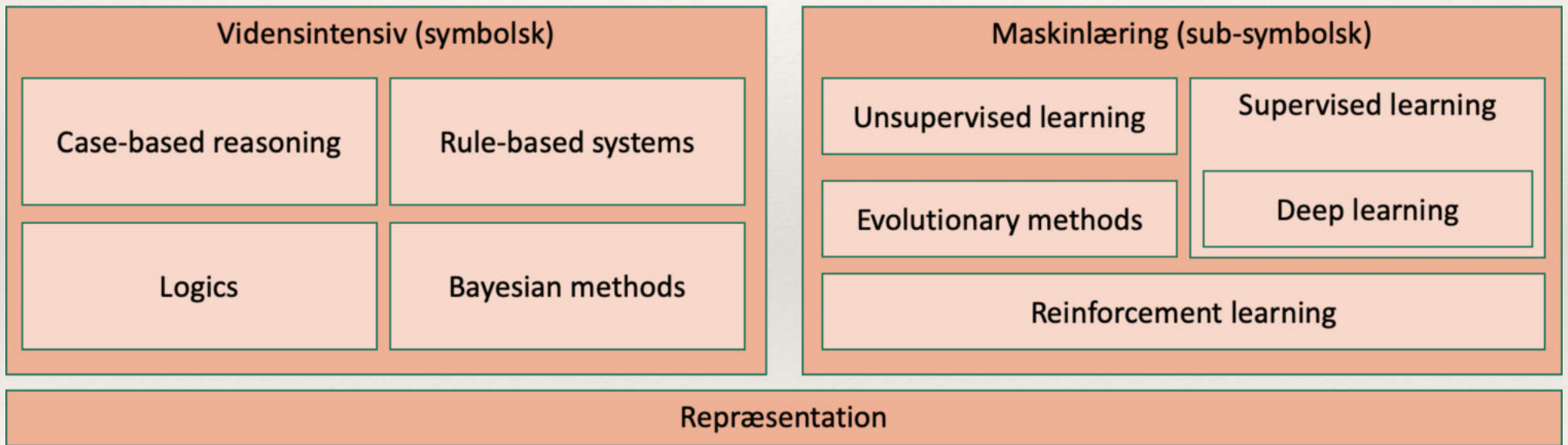




# Kunstig intelligens



# Værktøjskassen



# Hvordan vælge værktøj

Vidensintensiv (symbolsk)

Teoristærkt-domæne

Rationalisering

Maskinlæring (sub-symbolsk)

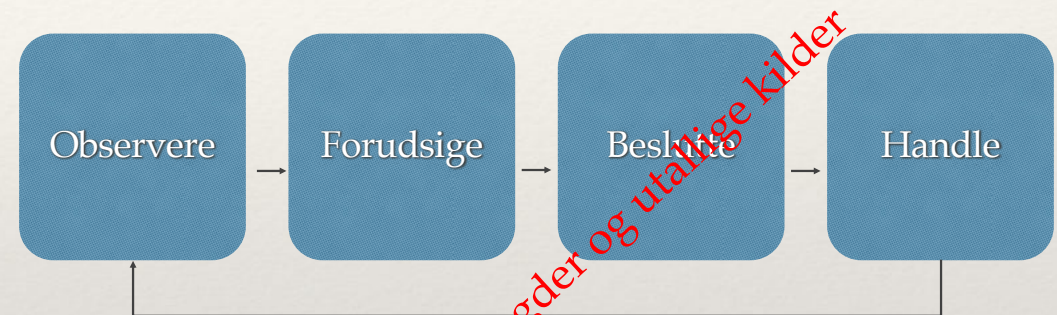
Teorisvagt-domæne

“just do it”

Repræsentation

# Maskinlæring 101

- ❖ En intelligent handling er:
  - ❖ at observere et mønster, som tillader os
  - ❖ forudsige et mønster, så vi kan
  - ❖ lave end beslutning, og
  - ❖ handle fornuftigt
- ❖ Maskinlæring er i sin simpleste form: at der findes en funktion som *mapper* input data til et mønster — den skal vi bare finde

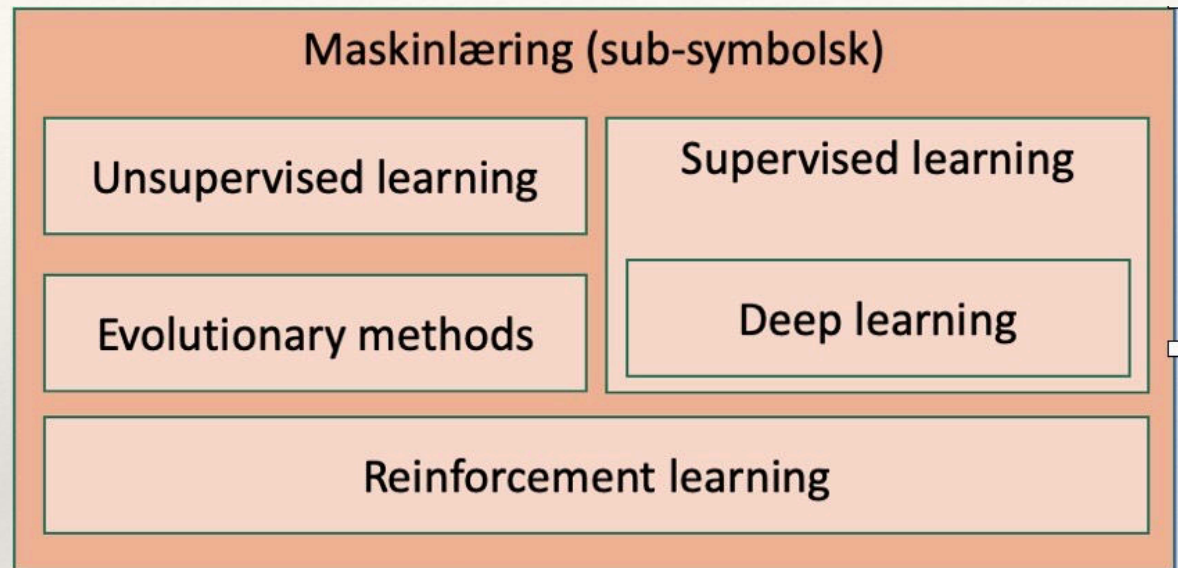


Enorme datamængder og utallige kilder



# Maskinlæring 101

- ❖ Det drejer sig om at lære en model (eller funktion om man vil)
- ❖ Regressionsopgaver
  - ❖ Vi skal "gætte" et tal
  - ❖ Vores input er ofte tabeldata
  - ❖ Vores output er et (eller flere) tal
- ❖ Klassifikationsopgaver
  - ❖ Vi skal "gætte" en klasse
  - ❖ Vores input kan typisk være enten tabel-, eller ikke-tabeldata; eller begge dele
  - ❖ Vores output er klasser
- ❖ Mange problemer kan formuleres som enten et regressionsproblem eller som et klassifikationsproblem



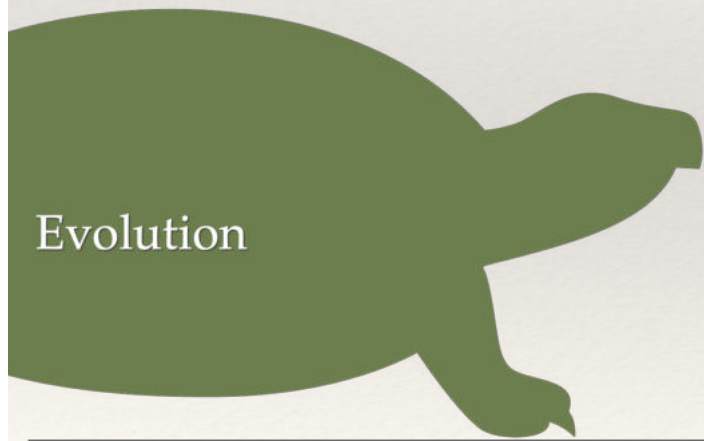
Gode problemer for  
kunstig intelligens –  
eller  
artificial intelligence  
vs. augmented  
intelligence



---

# Civilisation er hurtigere end evolution

---



Evolution



Civilisation

---

# Hvad er gode beslutninger?

---

- Konsistens
- Sporbarhed
- Gennemsigtighed
- Efterprøvnbarhed
- Sandfærdighed
- Reproducerbarhed
- Evidens
- ...

Jura

Tillid

*Velfungerende samfund*

Videnskab

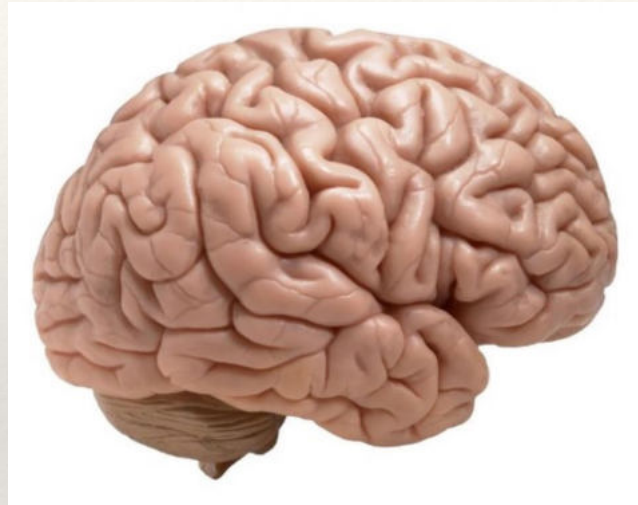


---

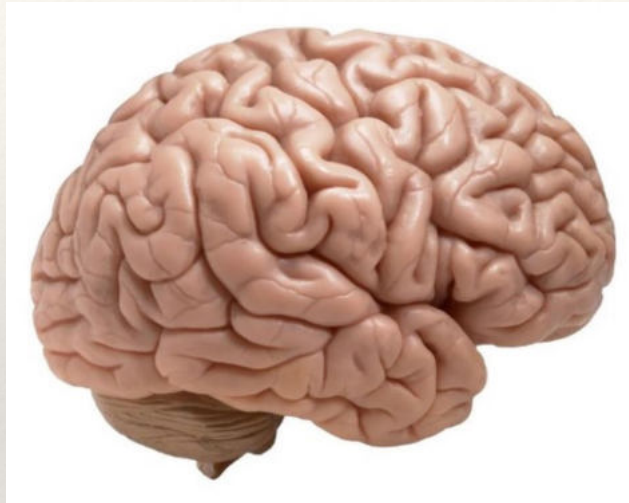
# Menneskelige beslutningsevner

---

- Homo Sapiens er generelt...
  - Meget dårlige til at estimere risiko
  - Gode til at forveksle risiko med lyst (eller mangel på samme)
  - Underlagt bias
  - Kapable til at overskue 7+/-2 ting
  - Ikke god til at artikulere "tavs viden" (procedural og deklarativ viden)
  - Super gode til at konstruere mønstre (ikke specielt gode til at genkende mønstre)
- ...



Anchoring effect	Den første test var fin. Behøver vi flere?
Availability heuristics	Jeg så noget ligende på LinkedIn, det er vigtigt!
Bandwagon effect	Alle ved jo at der ikke er et problem
Belief bias	Jeg forstod ikke argumentet men konklusionen er rigtig
Blind spot bias	Lad os ignorere Kurt han er biased
Clustering illusion	Det er anden gang det sker, der må være et problem
Confirmation bias	Vi har testet en masse. De fleste af dem viste ingen problem
Courtesy Bias	Sidste gang tog diskussionen en time. Lad os komme videre



Den gik i stykker tre gange i går. Det er usandsynligt at den gør det igen	Gambler's fallacy
Lad os bare få det fixet hurtigt.	Hyperbolic discounting
Det virker fint hos mig...	Illusion of validity
Det lader til at vi er løbet tør for tid til dette	Ostrich effect
Der lavede vi en god beslutning	Post-purchase rationalisation
Vores konkurrenter gør det kun godt fordi de er billige	Reactive devaluation
Med alt det nye udstyr behøver vi ikke vedligehold	Risk compensation
Ikke pøl ved noget som virker	Status quo bias



# To værktør for menneskelig forstærkning





# Find et problem vi ikke er så gode til

- ❖ Logistik for køretøjer
  - ❖ Ca. 50% af alle lastbiler kører rundt tomme
  - ❖ Marginerne er mellem -4% og 2%
  - ❖ 72% af EU's transportrelaterede udslip er fra biler
  - ❖ Homo sapiens er åbenbart ikke så gode til logistik



---

# Kan vi løse (det tekniske) problem?

---

- ❖ Vi har et problem som vi ikke er gode til
  - ❖ Er det teori-stærkt eller svagt?
  - ❖ Har vi brug for rationalisering?
  - ❖ Hvordan kan vi repræsentere det?
  - ❖ Kan vi finde noget i vores værktøjskasse?

- ❖ Vehicle Routing Problem with Profits (VRPP)
- ❖ Vehicle Routing Problem with Pickup and Delivery (VRPPD)
- ❖ Vehicle Routing Problem with LIFO
- ❖ Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)
- ❖ Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP & CVRPTM)
- ❖ Vehicle Routing Problem with Multiple Trips (VRPMT)
- ❖ Open Vehicle Routing Problem (OVRP)
- ❖ Inventory Routing Problem (IRP)
- ❖ Multi-Depot Vehicle Routing Problem (MDVRP)
- ❖ ...

# Et andet problem vi ikke er så gode til

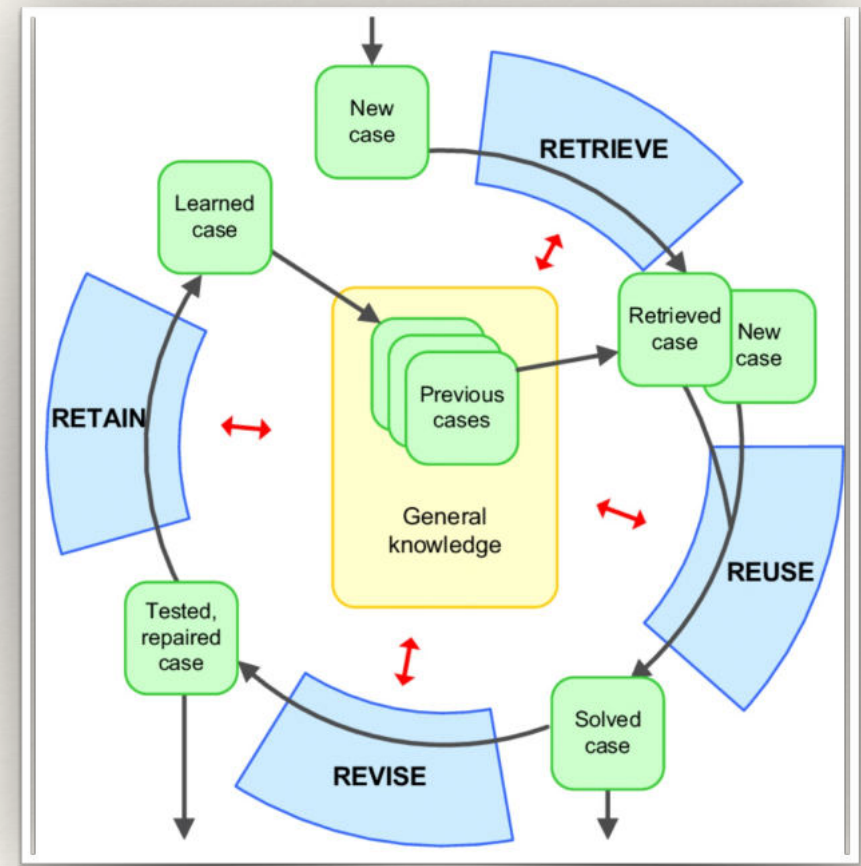
- ❖ Sagsbehandling
- ❖ I ca. 24% af alle kommunale sager hos ankestyrelsen er der formelle fejl<sup>1</sup>
- ❖ Ca. 30% (5.554) af alle kommunale sager hos ankestyrelsen bliver omgjort<sup>2</sup>
- ❖ Begrundelser lever typisk ikke op til forvaltningsretslige regler<sup>3</sup>
- ❖ Antageligvis er der (store) mørketal
- ❖ Antageligvis er tallene nok også konsistente i andre domæner (e.g. private)





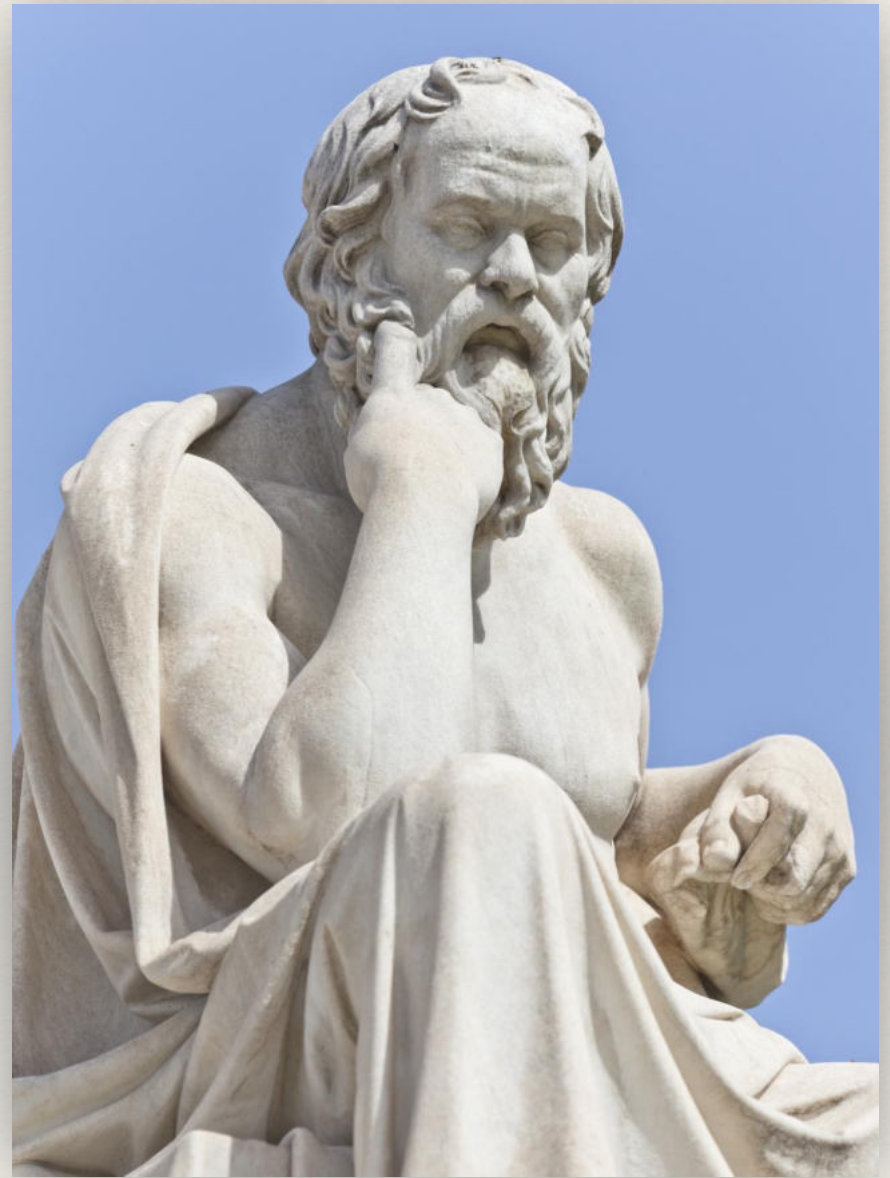
# AI for sagsbehandling (CBR)

- Retrieve
  - Har jeg ikke set en situation som denne før?
- Reuse
  - Skal jeg tilpasse den kendte løsning?
- Revise
  - Test løsningen
- Retain
  - Har jeg lært noget nyt`





# Etik og regulering af kunstig intelligens



# Én global AI megatrend

## DET ETISKE RÅD

### Kunstig intelligens

Forestillingen om, hvordan man skaber kunstig intelligens har forandret sig over tiden. Fra at tro, at hjerneer erstattes af en fantastisk regnemaskine, og til at se kunstig intelligens som en myretue af samarbejdende er

Reger

Forside | Nyheder | Disruptionrådet afsluttet | Intelligente computere og



Indholdet på denne side vedrører regeringen Lars Løkke Rasmussen (2019)

NYHED

## Kunstig intelligens og etiske dilemmaer

Teknologi og intelligente computere kan hjælpe os med at løse nogle af vores mest pressende opgaver. Men vi må ikke sætte sikkerhed eller et

Alttinget

Artikler Debat Job & Navne Podcast Q

Log ind →

## Ansvarlig kunstig intelligens - et etisk dilemma

## AI og etik

IDA påvirker debatten om brugen af kunstig intelligens gennem SIRI-kommissionen og deltagelse i regeringens ekspertgruppe om dataetik samt ved at udgive en rapport om etik i AI med

## Brugen af kunstig intelligens kræver etiske overvejelser

Dansk Standard har indgået et partnerskab med ADD-projektet, der skal sikre, at demokratiet styrkes af den digitale udvikling gennem forskning, øget teknologiforståelse, digital dannelse og dialog.

er, der ligger bag får større og v som borgere og som en ervsliv.

ETISKE RETNINGSLINJER FOR PÅLIDELIG KUNSTIG INTELLIGENS

---

# Hvad er der galt med AI – mennesker

---

- ❖ The specific **characteristics of many AI-systems**, including **opacity** ('black box-effect'), **complexity, unpredictability** and partially **autonomous behaviour**, may make it hard to verify compliance with, and may hamper the effective enforcement of, rules of existing EU law meant to protect fundamental rights.
- ❖ Enforcement authorities and affected persons might **lack the means to verify how a given decision** made with the **involvement of AI-systems** was taken and, therefore, whether the relevant rules were respected. Individuals and legal entities may face difficulties with effective access to justice in situations where such decisions may negatively affect them.



---

# Hvad er der galt med AI – mennesker

---

- ❖ The specific **characteristics of many humans**, including **opacity** ('black box-effect'), **complexity, unpredictability** and partially **autonomous behaviour**, may make it hard to verify compliance with, and may hamper the **effective enforcement** of, rules of existing EU law meant to protect fundamental rights.
- ❖ Enforcement authorities and affected persons might **lack the means to verify how a given decision** made with the **involvement of humans** was taken and, therefore, whether the relevant rules were respected. Individuals and legal entities may face difficulties with effective access to justice in situations where such decisions may negatively affect them.



## Etik

opfattelse af hvilke handle- og tænkemåder, der grundlæggende er rigtige og forkerte eller gode og dårlige; læren om moral

## Moral

opfattelse af hvilke handle- og tænkemåder der er rigtige eller forkerte, gode eller dårlige, især i henhold til en bestemt persons eller gruppes normsæt

opførelse eller evne til at opføre sig i overensstemmelse med hvad der anses for rigtigt og acceptabelt

## Umoral

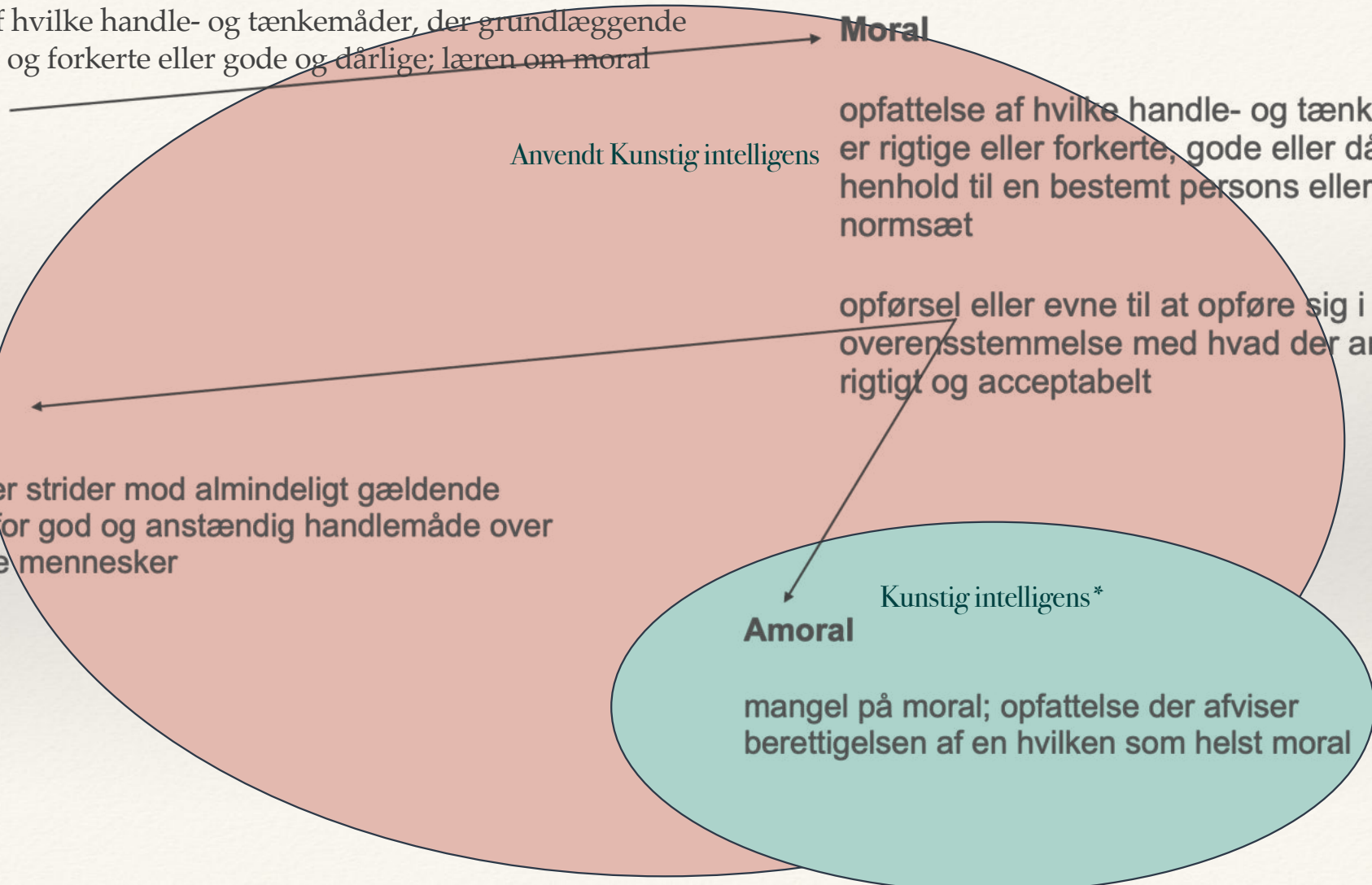
moral der strider mod almindeligt gældende normer for god og anstændig handlemåde over for andre mennesker

Anvendt Kunstig intelligens

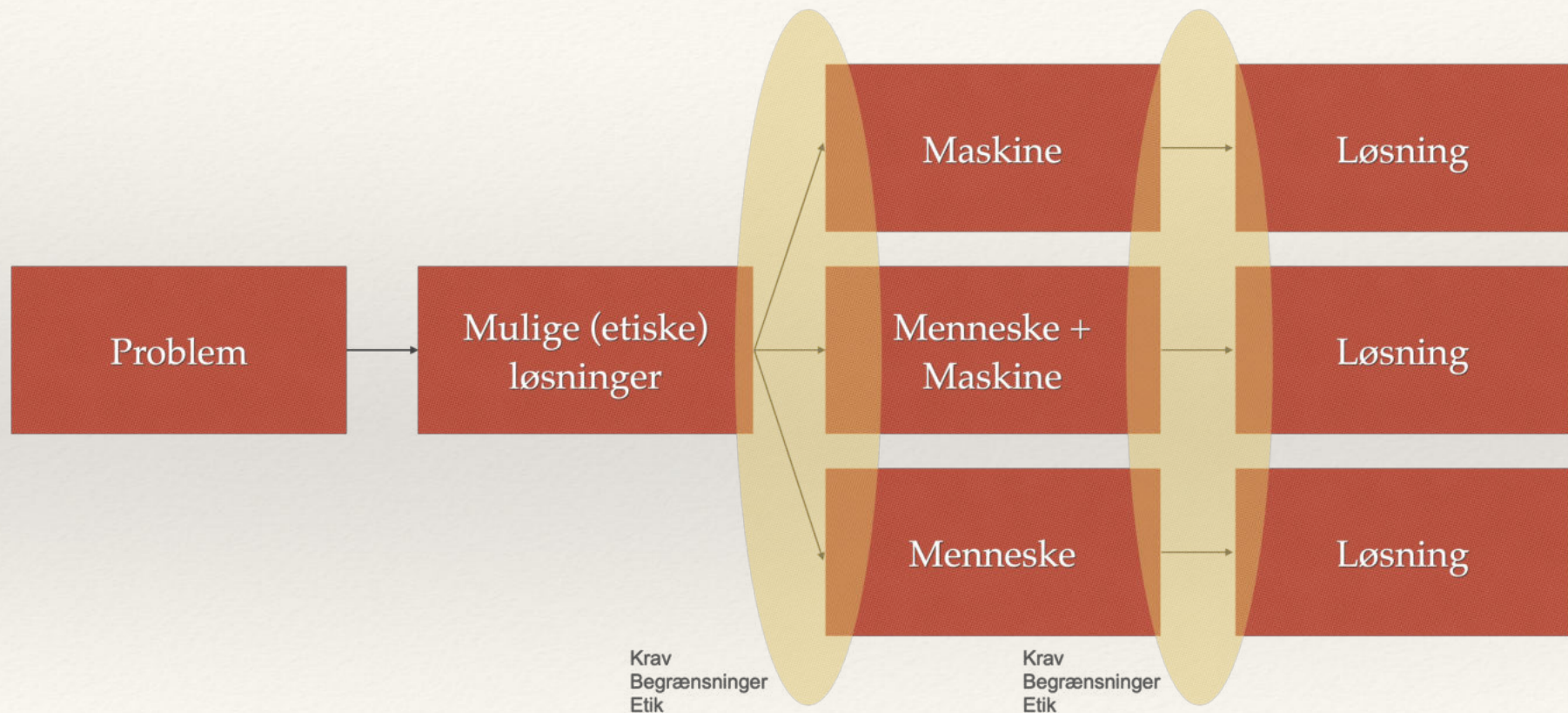
Kunstig intelligens\*

## Amoral

mangel på moral; opfattelse der afviser berettigelsen af en hvilken som helst moral



# Menneske eller Maskine – samme etik



---

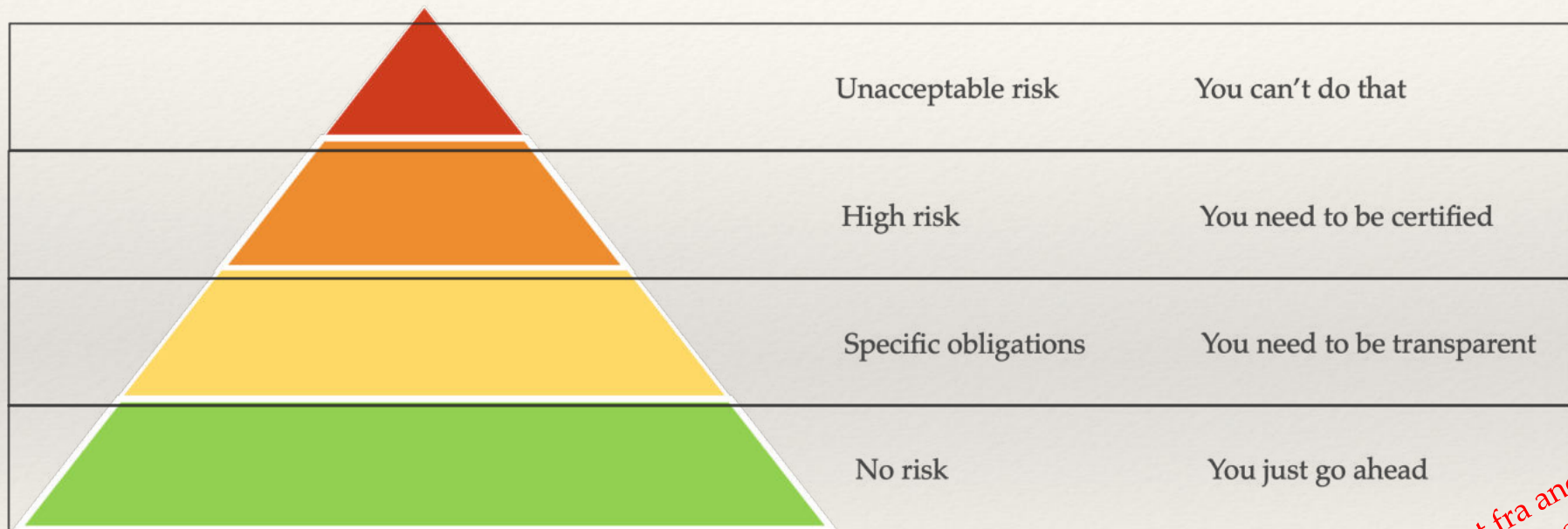
# AI – etik

---





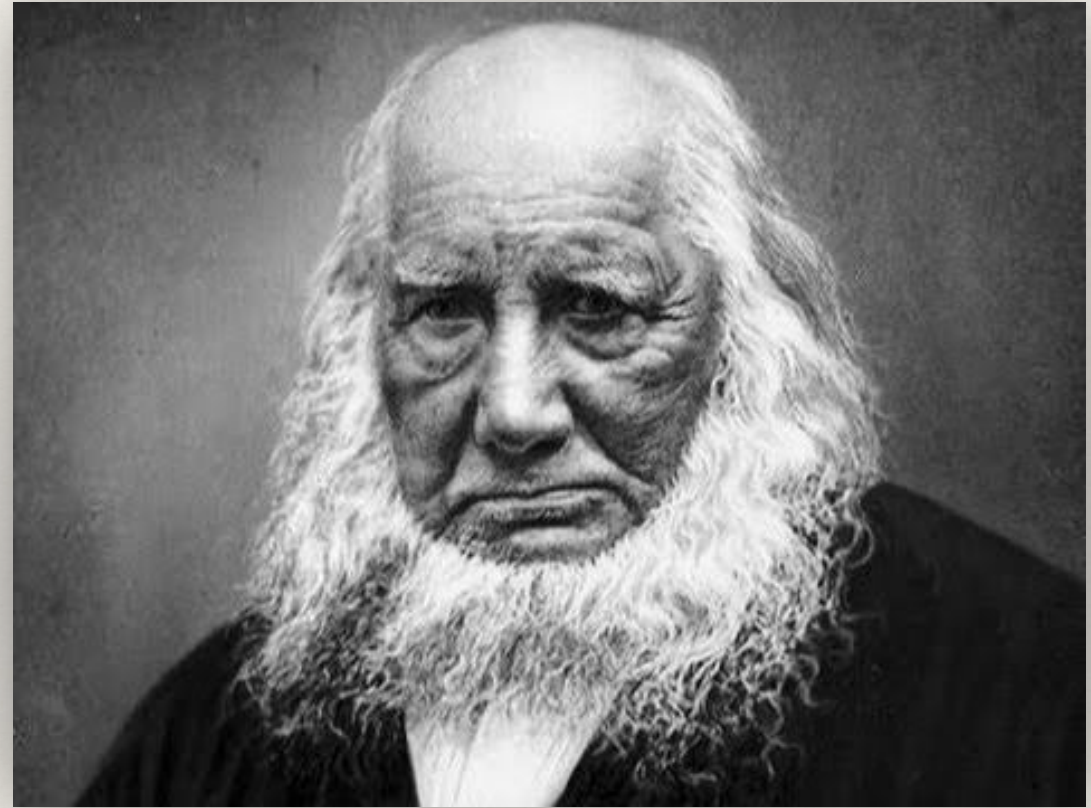
# Risikobaseret regulering



*Man er ikke fritaget fra anden regulering, bare fordi der er et AI Act!*



# Kunstig intelligens og folkeoplysning



---

# Formelle kompetencer

---

- ❖ Formelle kompetencer
  - ❖ Fagspecialister indenfor kunstig intelligens
  - ❖ Fagspecialister udenfor kunstig intelligens
- ❖ Uddannelseskompetencer
  - ❖ Kunstig intelligens ind i skolen
  - ❖ Kunstig intelligens ind i alm. uddannelser

---

# Brede kompetencer

---

- ❖ Vi skal kunne lave informerede beslutninger
  - ❖ En hvis metodeforståelse
  - ❖ Forståelse af problemer
  - ❖ Forståelse af kognition
  - ❖ Forståelse af menneske og maskine
  - ❖ Etik i anvendelse og ikke-anvendelse



---

# Eksempler

---

- ❖ Elements of AI (<https://www.elementsofai.dk>)
- ❖ Dansk Magisterforening (<https://dm.dk/kalender/0002474/>)
- ❖ Københavns folkeuniversitet (<https://www.fukbh.dk/program/natur-og-univers/kunstig-intelligens-og-automatiseret-raesonnering>)
- ❖ Folkeuniversitet (<https://fuau.dk/aarhus/program/natur-og-univers/kunstig-intelligens-2421-227>)
- ❖ FO-Aarhus (<https://www.fo.dk/kurser?course=24-1200>)

---

# En slags opsummering

---

- ❖ Kunstig intelligens er en værktøjskasse
- ❖ Vi skal vælge problem og værktøj med omhu
- ❖ Der er naturligvis etiske og regulatoriske udfordringer med maskiner og mennesker
- ❖ Det er essentielt at hr. og fru Jensen får et informeret syn på kunstig intelligens – specielt hvis vi skal bruge det til noget fornuftigt

