



# Algoritmer och AI

Anders Ström 2023-05-08



# Algoritmer och AI (Artificiell intelligens)

Det sägs att algoritmer styr vårt liv på internet och i telefoner. Men vad är egentligen algoritmer och hur fungerar de? Hur kommer artificiell intelligens (AI) in i det hela? Kommer AI att göra alla arbetslösa i framtiden och är det i så fall något problem?

Vi tittar på algoritmernas historia och vad begreppet innebär idag. Vi tittar på AI:s historia och nutid. Sen tar vi upp hur allt detta hänger ihop och hur det påverkar oss i nutid och i framtiden.



# Algoritmer och AI (Artificiell intelligens)

- Vad är algoritmer och hur fungerar de?
- Artificiell intelligens vad är det?
- Hur påverkar algoritmer oss i vårt digitala liv?
- Hur kommer artificiell intelligens in i det hela?
- Kommer AI att leda till arbetslöshet?
-



# Algoritmer

- Det sägs att algoritmer styr vårt digitala liv och därigenom kanske hela vårt liv
- Vad är egentligen algoritmer?
- Hur undviker vi att bli slavar under algoritmerna?

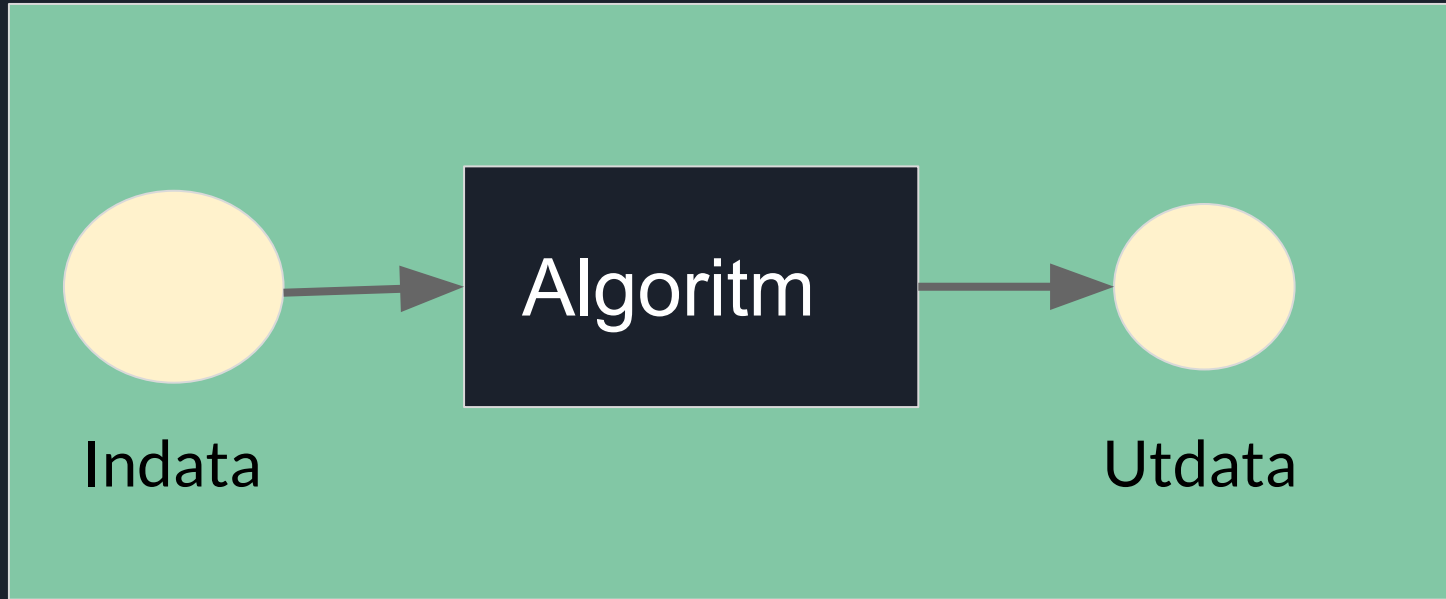


# Vad är en algoritm?

- En uppsättning instruktioner att lösa ett problem eller en uppgift
- Numera har det kommit att betyda att man kommer fram till ett resultat även om det inte leder fram till ett väldefinierat resultat
- Har likheter med ett matrecept



# Algoritm



# Algoritmens ursprung

- Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi persisk matematiker (780 - 850)
- Al-Khwarizmi => algoritm, men även inflytande från grekiskans aritmo's, siffor eller beräkning
- Skrev bland annat om hur man räknar med arabiska (indiska) siffror





# Den första algoritmen

$$\begin{array}{r} \overset{\downarrow}{1} \overset{\downarrow}{2} \\ 124 \\ + 389 \\ \hline 513 \end{array}$$





# Romersk addition

$124 + 389 + 1 = \text{CXXIV} + \text{CCCLXXXIX} + \text{I} =$   
 $\text{CXXIIII} + \text{CCCLXXXVIII} + \text{I} =$   
 $\text{CCCCLXXXXVIII} =$   
 $\text{CCCCLLVVIII} =$   
 $\text{CCCCCXIIII} =$   
 $\text{DXIIII} = \text{DXIV} = 514$



# Sortera en kortlek

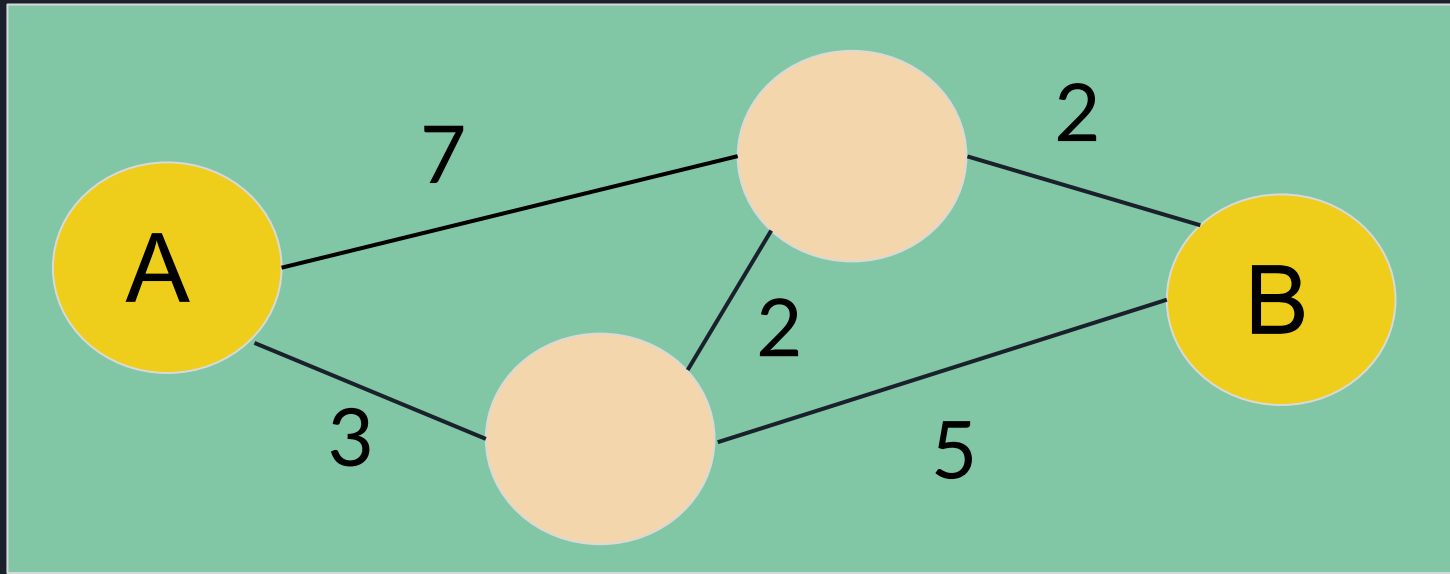
- Förslag på algoritm?



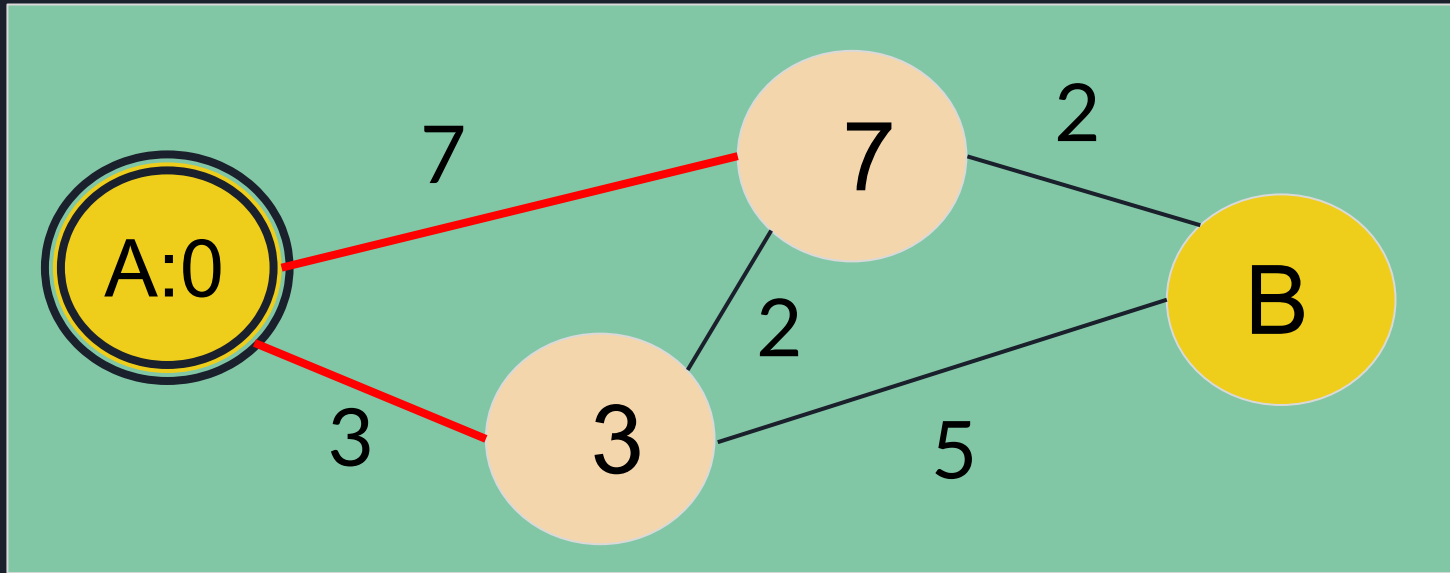
## Sortera en kortlek, möjligen ej komplett

- Gå igenom leken och leta rätt på första kortet, gå därefter igenom och leta efter andra kortet, och så vidare
- Sortera i fyra högar efter färg, därefter varje färg för sig
- 52 fack, varje kort på sin plats och plocka ihop

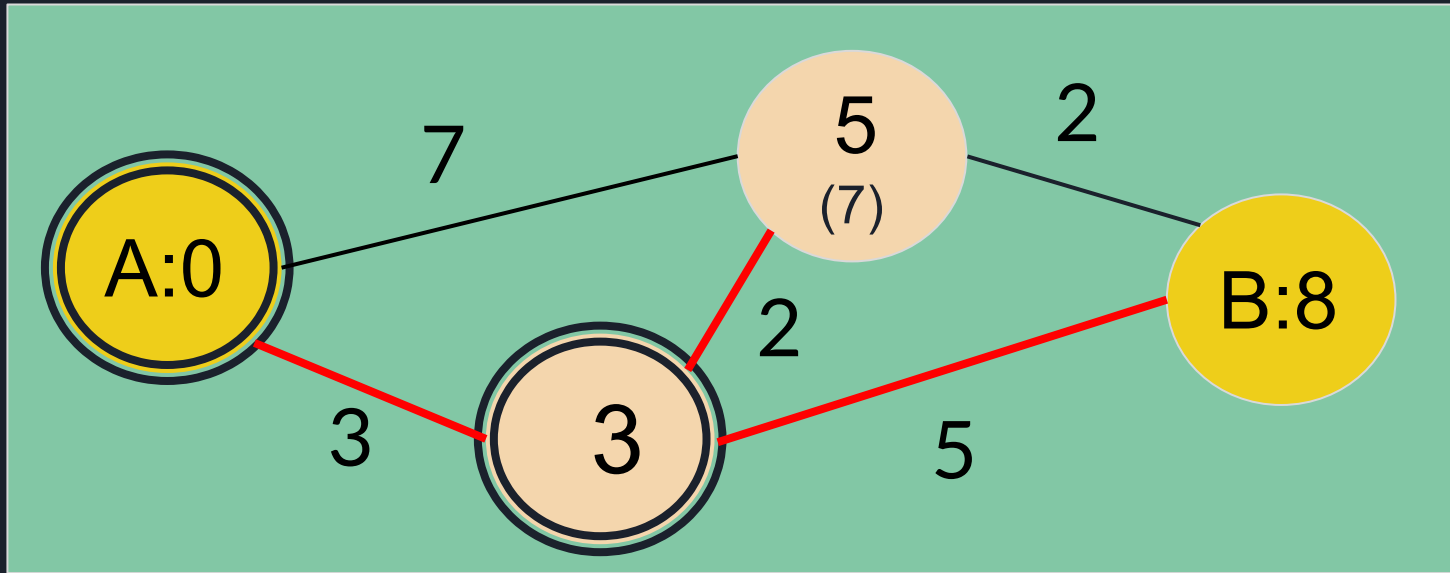
# Kortaste vägen - A till B



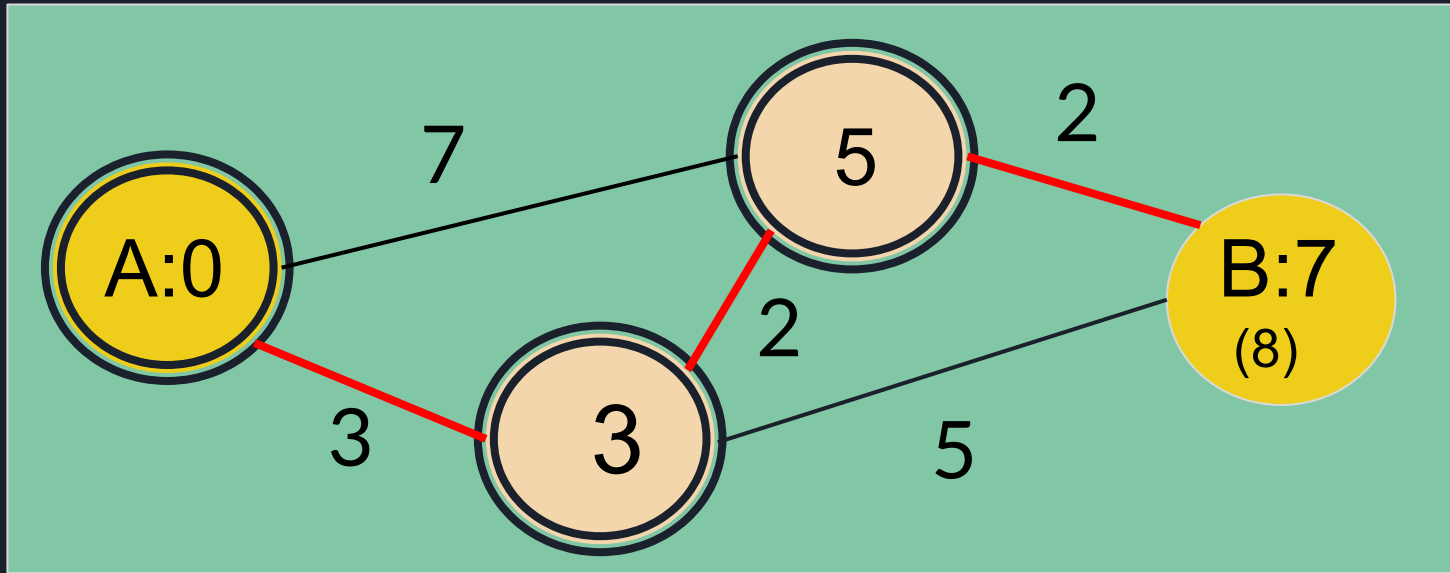
# Dijkstra's algorithm (1959)



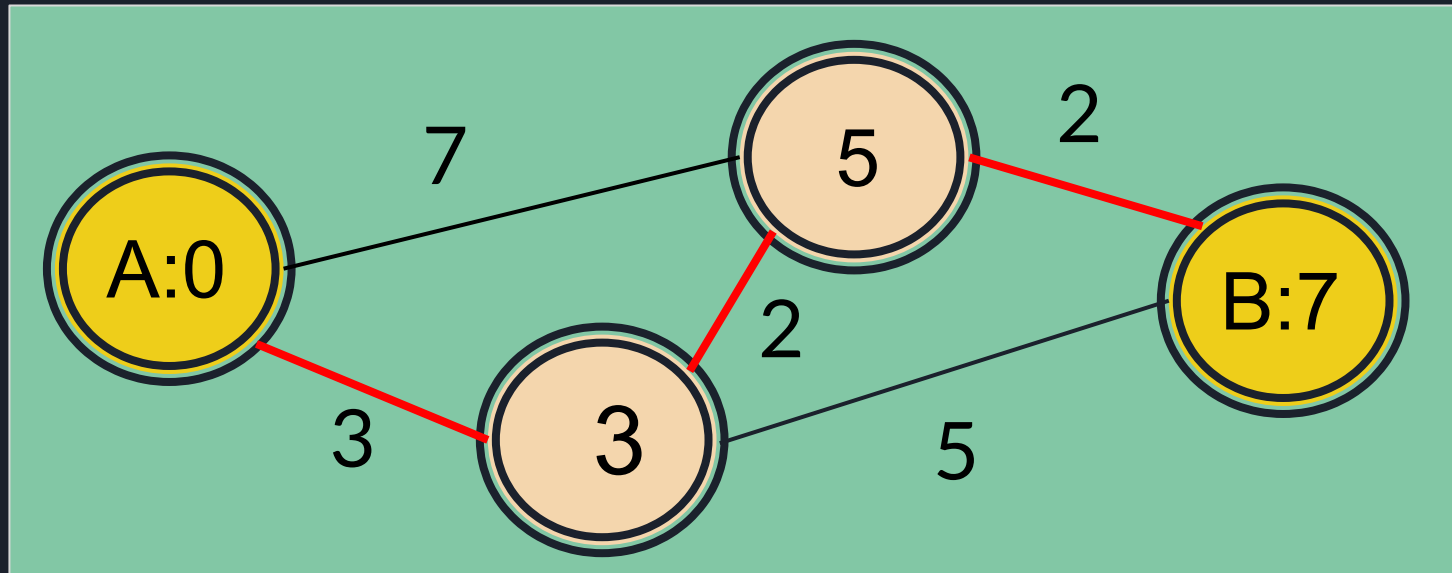
# Besök billigaste obesökta nod



# Nästa nod



Sista noden, vi är klara







# Klassisk algoritm

- Tydlig lösning, är problemet löst eller ej
- Matematiskt bevis på korrekthet
- Komplexitetsanalys, hur lång tid tar det beroende på antal indata



# “Modern algoritmer”

- Luddig definition av målet
- Ge kunden förslag och hoppas att han köper
- Ge rekommendation på filmer, böcker etc
- Visa användaren texter hon gillar, så kallade filterbubblor



# “Modern algoritm”

Syftet är oftast att tjäna pengar, genom att:

- Visa annonser
- Få klick på annonser
- Få användaren att stanna på plattformen och därigenom visa fler annonser

eller att sprida ett budskap, oftast politiskt



# Netflix, DVD-uthyrning (1997 - 2023)

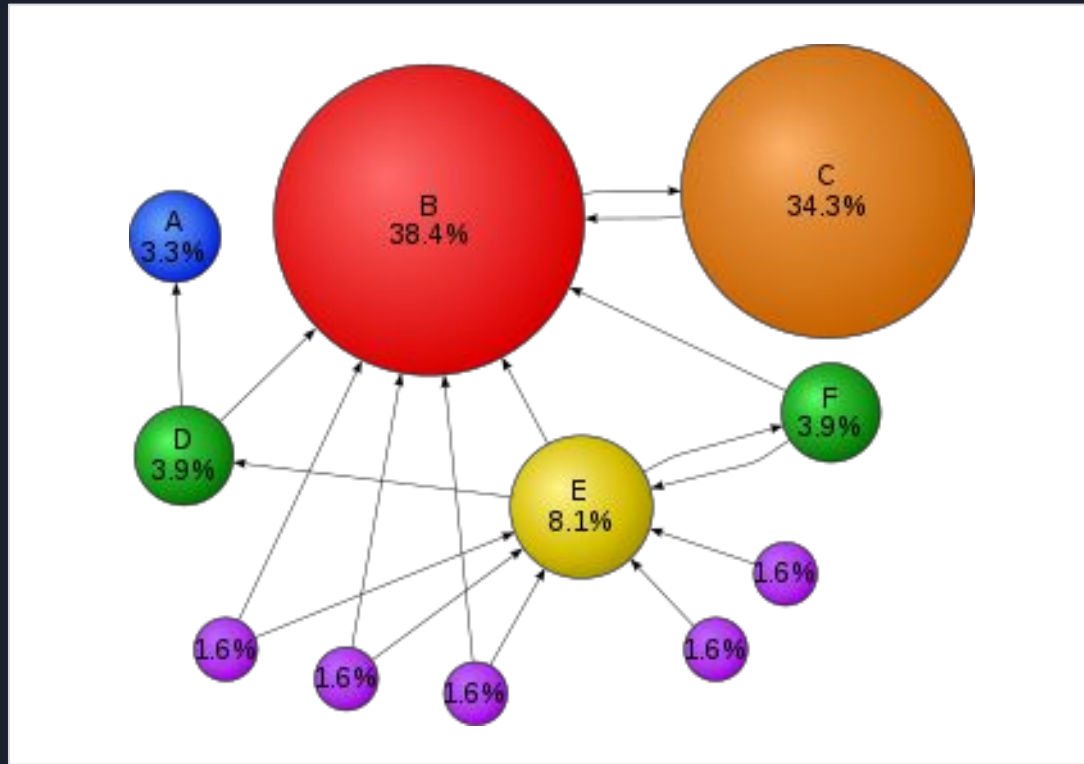
- Netflix startade med DVD-by-mail
- En av framgångsfaktorerna var rekommendationer baserat på egen och andras betygsättning
  - Andra som gillade den här filmen gillade också denna film
- Fungerar sämre med streaming



# Google PageRank (1998)

- Används för att sortera sökresultat i Google sök
- Sortera sidor efter hur viktiga (poulära) de är
- Man räknar inkommande länkar
- Detaljer finns på Wikipedia
- Det går inte att bevisa att det är ett objektiva bästa resultat

# Google PageRank - from Wikipedia





# Sociala medier - Big Data

- Samla mycket information om vad man tittar på, vad man söker, var man befinner sig, osv
- Andra som har tittat på detta har också tittat på
- Annonser valda utifrån din historik
- Algoritmerna är okända (företagshemlighet)



# Nutida algoritmer

- Artificiell Intelligens - Deep Learning

- Men först



# Kaffepaus





# Artificiell Intelligens (AI)

- AI är en maskins förmåga att visa människoliknande drag, såsom resonerande, inläring, planering och kreativitet (EU)
- Vad är intelligens? Vi känner igen det, men det är besvärligt att definiera.
- AI har kommit i ropet det senaste halvåret



# Användning av AI

- Automatiska översättningar
- Schack och andra spel
- Chat-robotar
- Börshandel
- Självkörande bilar
- Sjukvård
- ...



# AI – ett modeord och ett hot

- AI har blivit ett modeord, i avsaknad av tydlig definition kan man kalla allt för AI för att ge en positiv känsla för en produkt
- Samtidigt upplevs AI av många som ett hot



# AI historia

- Namnet artificiell intelligens nämns första gången 1956 av John McCarthy
- *Every aspect of learning or any other feature of intelligence can be so precisely described that a machine can be made to simulate it*
- Man var ute efter generell intelligens, AGI vilket är en högre nivå än allmän AI



## Tidig optimism (50-tal)

Machines will be capable, within twenty years, of doing any work a man can do. —Herbert Simon

Within 10 years the problems of artificial intelligence will be substantially solved. —Marvin Minsky

I visualize a time when we will be to robots what dogs are to humans, and I'm rooting for the machines.  
—Claude Shannon



# Parallellt i lingvistik

- Utveckling av generaliserad grammatik som skulle hantera alla språk



# Eliza 1965

- En tidig chat-robot
- Simulerade en psykoterapeut
- Vände klientens utsagor till frågor
- Imponerande i första steget, men blev snabbt tjatig
- Oklart om det var ett experiment i mänsklig dialog eller om det var en drift med psykoterapin





# Eliza – ett exempel

## Talk to Eliza

```
> Hello, I am Eliza.  
* I feel tired  
> Do you often feel tired?  
* Every day after a bottle of red wine  
> Come, come, elucidate your thoughts.  
* The red wine make me tired  
> Say, do you have any psychological problems?  
* No the problem is more with red wine  
> Are you saying no just to be negative?
```

<http://psych.fullerton.edu/mbirnbaum/psych101/eliza.htm>



## Nedslående resultat (60-tal)

*The spirit is willing but the flesh is weak.*



(Russian)



*The vodka is good but the meat is rotten.*



# Kunskapssystem (70-tal, 80-tal)

- Regelbaserade expertsystem
- Några framgångsrika användningar inom kemi, medicinsk diagnos och orderhantering
- Systemen blev svåra och dyrbara att utveckla och underhålla



# Grafiska användargränssnitt – en spinoff från AI

- Grunderna för dagens grafiska gränssnitt utvecklades inom grupper som höll på med AI under 70- och 80-talet
- Även internet och TCP/IP utvecklades i samma grupper
- Men begreppet AI lades på hyllan igen



# Deep Blue 1997

- Deep Blue var den första datorn som slog världsmästaren i schack – Gary Kasparov
- Programmet var en kombination av expertsystem och sökning 6 till 8 drag framåt
- Deep blue bestod av två skåp med processorer
- Idag slår en liten dator en schackmästare



# In kommer neurala nätverk

- Ursprungligen sett som ett sätt att simulera hjärnans neuroner
- Idag ser man det mer som en statistisk modell
- Deep Learning - Multi Layered Neural Networks
- Idag ingår Deep Learning nästan alltid när artificiell intelligens nämns



# Deep Learning

- Ett beräkningskomplex med massor av parametrar (vikter)
- Tränas med exempeldata, vikterna ändras
- Träningen är beräkningstung
- Körningen av nätverket efter träning är en mycket enklare beräkning

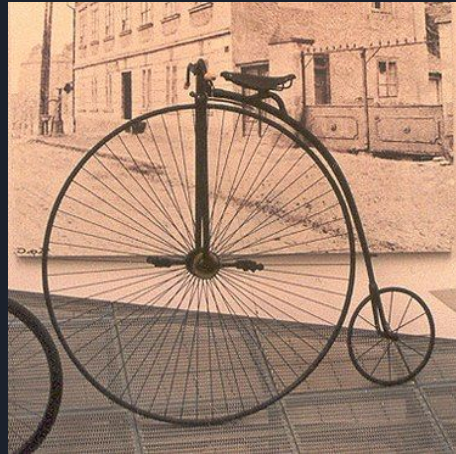


# Deep learning

- Klassificering - är detta en hund eller en katt
- Sortering och prioritering - vad är bäst
- Filtrera - välja ut det som är intressant
- Analysera - Tolka ljud till text
- Generering - Skapa bilder och text



# Exempel - Klassificering av hund och katt





## Exempel - Klassificering av hund och katt

	Bild 1	Bild 2	Bild 3
Hund	0.94	0.01	0.07
Katt	0.10	0.02	0.99

# Att träna ett nätverk

- Det behövs hundratals bilder för att träna in en ny djurart
- Bilderna måste köras igenom många gånger
- En tvååring behöver se en bild, en gång, för att känna igen ett nytt djur, exempelvis en zebra





# Självkörande bilar

- Runt 2015 började man tala om att självkörande bilar skulle komma inom några få år
- Efter en dödsolycka i Phoenix 2018 har entusiasmen avtagit
- Finns i begränsad användning - låga hastigheter, kända eller enkla miljöer

# Generativ - Exempel skapa bilder

- Påven i dunjacka
- Skapad i Midjourney





# Generativ - Text - ChatGPT

- Har exploderat senaste halvåret
- Bygger på LLM (Large Language Model)
- Beskrivs ibland som en avancerad stavningskorrigerare som gissar nästa ord
- Mycket imponerande vid första mötet, men blir klichéartad efter ett tag

# Exempel - ChatGPT

AN

har du förslag på grönsaker till gratinerade grönsaker?



Absolut, det finns många grönsaker som passar bra till gratinerade rätter. Här är några förslag:

1. Broccoli - Den här korsblommiga grönsaken är både näringsrik och smakrik, och blir mjuk och krämig när den gratineras.
2. Blomkål - En annan korsblommig grönsak som också passar bra till gratinerade rätter. Blomkålen blir mjuk och krämig när den tillagas och har en mild smak som fungerar bra med andra ingredienser.
3. Morötter - Morötter har en naturlig sötma som passar bra till gratinerade rätter. De blir mjuka och saftiga när de tillagas och ger rätten en härlig färg.
4. Zucchini - Denna mjuka grönsak är perfekt för gratinerade rätter. Zucchini blir mjuk och

# Exempel - Bing

har du förslag på grönsaker till gratinerade grönsaker?

- ✓ Searching for: **gratinerade grönsaker recept**
- ✓ Generating answers for you...

Ja, jag har några förslag på grönsaker som du kan använda i gratinerade grönsaker. Du kan använda zucchini och tomater som du kan steka i smör i en het stekpanna tills de får färg. Sedan kan du lägga zucchini och tomater på ett ugnssäkert fat och klicka en röra av mosad ost som är blandad med gräddde, vitlök, peppar och timjan över grönsakerna. Sedan kan du gratinera i ugnen på 250° tills osten smält och fått en gyllene färg <sup>1</sup>.

Hoppas det hjälper! Låt mig veta om du har några andra frågor eller om jag kan hjälpa dig med något annat.

Learn more: [1. arla.se](#) [2. app.ckbk.com](#) [3. cookpad.com](#) [+3 more](#)




1 of 5 ●



# Originalreceptet hos Arla

## Ingredienser

Receptet gäller för 10 bufféportioner

<input type="radio"/>	Zucchini	300 g
<input type="radio"/>	Körsbärstomater	500 g
<input type="radio"/>	 <b>Arla® Svenskt Smör</b>	15 g
<input type="radio"/>	 <b>Apetina® vitost</b>	175 g
<input type="radio"/>	 <b>Kelda® mellangrädde</b>	1½ dl
<input type="radio"/>	Pressad vitlöksklyfta	1



## Gör så här

1. Sätt ugnen på 250°.
2. Skär zucchini i 2 cm stora bitar. Dela tomaterna i halvor.
3. Stek zucchini i smör i en het stekpanna tills den får färg.
4. Lägg zucchini och tomater på ett ugnssäkert fat.
5. Mosa osten och blanda med grädde, vitlök, peppar och timjan. Klicka röran över grönsakerna.
6. Gratiner i övre delen av ugnen 10 – 12 min. Servera grönsakerna ljumma.



**Klart!**



# Risker med artificiell intelligens

- Desinformation
- Fusk (i skolan)
- Arbetslöshet



# Desinformation

- Kan vi lita på texter, bilder, filmer?
- Vi behöver mer kunskap för att tolka vår värld
- Källvärdering istället för källkritik. Idag har källkritiken gått så långt att ungdomar inte litar på någonting



# Risk för fusk

- Inlämningsuppgifter i skolan blir problematiska när barnen kan använda ChatGPT istället för att ta hjälp av föräldrar och kompisar
- Den klichéartade texten liknar redan en gymnasieuppsats



# Arbetslöshet?

- På 1700-talet arbetade 90% i jordbruket, idag 2%. Vi klarade den förändringen.
- Väststånd skapas genom produktivitet, inte genom arbetade timmar
- Vi kommer säkert att skapa fler administrativa rutiner, istället för att minska vår arbetstid



# Lena Andersson - SvD 29/4

- AI är inte smartare än en papegoja
- Vi imponeras inte av “muskelstyrkan” hos en lyftkran
- Vi bör inte falla i farstun inför “tankeverksamheten” hos en datamaskin



# Slutkläm

- De senaste årens utveckling av AI innebär inte att maskinerna blivit intelligenta
- Det som hänt är att vi utvecklat bättre statistiska beräkningsmodeller



# The End

<https://drive.google.com/drive/folders/1V0N73BfICmTVDgz4URxtHEzsjwyK332y?usp=sharing>





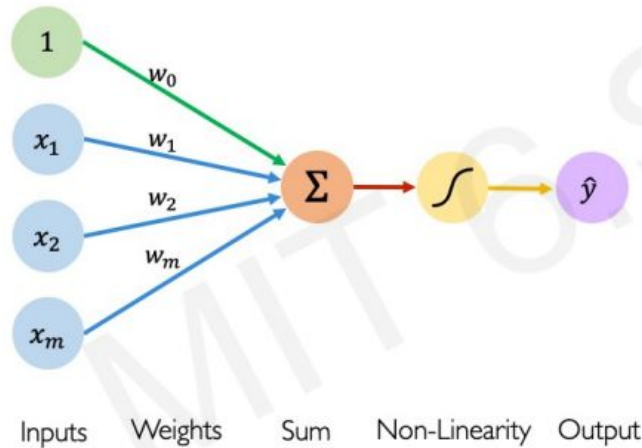
# Länkar

- ChatGPT - <https://chat.openai.com/auth/login?next=%2Fchat>
- MIT 6.S191 Introduction to deep learning - <http://introtodeeplearning.com/>
- Stanford CS 221 - <https://stanford-cs221.github.io/spring2023/>
- Lena Andersson - <https://www.svd.se/a/bgabjl/lena-andersson-ai-ar-inte-smartare-an-en-papegoja>

# Deep learning - Perceptron

## Från MIT 6S191

### The Perceptron: Forward Propagation

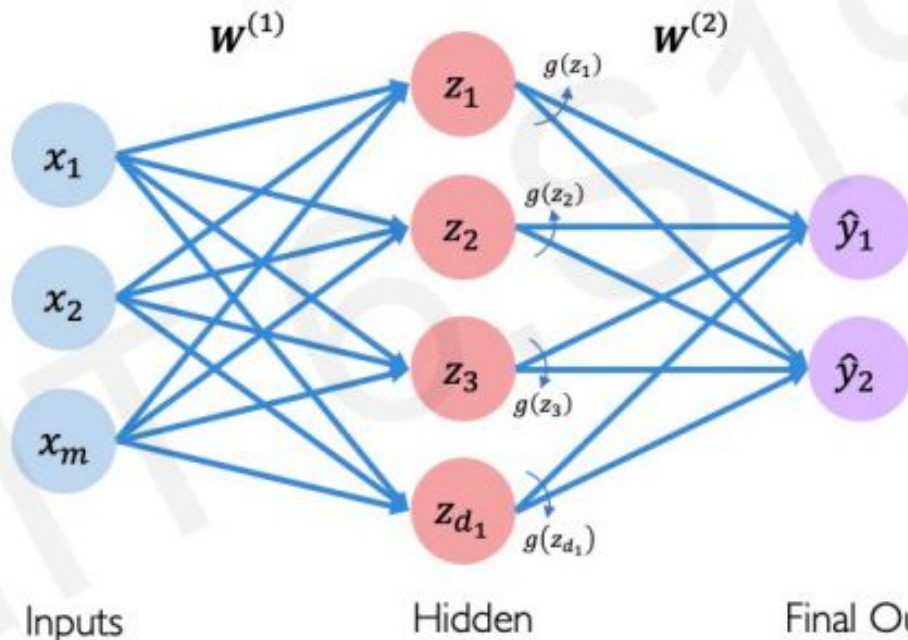


$$\hat{y} = g \left( w_0 + \sum_{i=1}^m x_i w_i \right)$$

$$\hat{y} = g ( w_0 + \mathbf{X}^T \mathbf{W} )$$

where:  $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_m \end{bmatrix}$  and  $\mathbf{W} = \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_m \end{bmatrix}$

# Single Layer Neural Network



# Deep Neural Network

