



GÖTEBORGS UNIVERSITET

STUDENT

0003-FUM

TENTAMEN

TIG105 Tentamen

Kurskod	--
Bedömningsform	DO
Starttid	23.08.2024 08:30
Sluttid	23.08.2024 11:30
Bedömningsfrist	--
PDF skapad	20.03.2025 09:16
Skapad av	Beatrice Hedly

i Information

TENTAMEN

Kognitionsvetenskap, Artificiell Intelligens och Mänskligt Tänkande, 7,5hp

DAG: 23/8 -2024 TID: 08.30 – 11.30

Ansvarig: Faramarz Agahi

Förfrågningar: 031-786 28 22

Resultat: Anslås senast den 13/9 -2024

Betygsgränser: Godkänd 24p.
Väl godkänd 34p.
Maximal poängsumma är 40p.

Skrivningsfrågor består av 20 frågor om sammanlagt 40 poäng. Varje fråga ger maximalt 2 poäng.

Inga Hjälpmedel

1 Symbol system

Viss kritik av symbolisk AI går ut på att symbolsystem enbart har syntax och saknar semantik. Detta är grunden till vad som brukar kallas för "The symbol grounding problem". Förklara detta närmare. (2P)

Skriv in ditt svar här

"The Physical Symbol System Hypothesis" hävdar att vi kan hitta intelligens i symbolsystem och att symbolisk AI därför räknas som intelligent. Problem uppstår med denna teori då vi jämför denna intelligens med vår mänskliga. Som människor så processerar vi inte bara symboler med vår kognition, vi kopplar dessa symboler till verkligheten. Symbolisk AI har inget sätt att översätta sina symboler till någonting annat; vi behöver översätta symbolerna åt dem. Symbolisk AI är därför helt abstraherat från det som symbolerna representerar.

Ord: 80

Besvarad.

2 GPS

Ge exempel på kritik av Newell & Simons logikprogram Logic Theorist och General Problem Solver. (2P)

Skriv in ditt svar här

Det fanns inte många användningsområden, man behövde väldigt specifik data för att kunna använda programmen. Dem gav inte heller mycket insikt med sina "förslag" då dem inte var avancerade nog att kunna göra mycket mer än en människa skulle kunna komma på själv enkelt.

Ord: 44

Besvarad.

3 Hebb

Varför var Hebbs inlärningsregel viktig för grundläggandet av artificiella neurala nätverk? (2P)

Skriv in ditt svar här

Hebbs inlärningsregel lade grunden till neurala nätverk då dem tidigare metoderna av inläring inte fungerade på den skala som behövs för Deep Learning. Genom att göra inläringen så smidig så kunde de neurala nätverken också användas i många fler områden.

Ord: 40

Besvarad.

4 SHRDLU

Ge exempel på begränsningar hos mikrovärldar som SHRDLU. Varför gick det inte att utveckla sådana system ytterligare? (2P)

Skriv in ditt svar här

SHRDLU var ett genombrott inom AI. Det var det första systemet som liknade de chatbotter vi har idag. Men dess förmåga att tolka vardagligt språk var ytligt. Vid första intryck verkade det som att SHRDLU kunde förstå mänskligt språk och ge korrekta svar på frågor men det var begränsat då systemet bara förstod meningar som handlade om objekten i systemet och bara om de var formulerade på ett väldigt specifikt sätt. SHRDLU skapade illusionen av att vara mycket mer avancerat än det var då det inte kunde tolka grammatik och inte förstod ordens egentliga mening utan bara det begränsade sättet dem användes på. Att utveckla system som förbättrade dessa svagheter var otroligt svårt då det innebar att lära hur språket faktiskt fungerade samt avancerade funktioner som att kunna prata om abstrakta koncept vilket inte var realistiskt på tiden.

Ord: 138

Besvarad.

5 AI

Var är orsakerna till att AI har exploderat på senare år, och att vi nu tycks uppleva en AI-sommar? (2P)

Skriv in ditt svar här

Efter att många gav upp på att forska djupare inom AI på 70-talet på grund av brutna löften och tron om att det inte gick att komma längre inom området så hände inte mycket inom AI. Under den tiden utvecklade vi dock mycket annat, speciellt datorer. Även om inte just AI var i fokus så gjorde den nya teknologin vi hade det enklare att utveckla AI. När vi sedan började se dem resultat som modern AI kunde framkalla så gick intresset snabbt upp igen. AI blev stort vilket attraherade folk att investera mer och med fler resurser så kunde vi göra många framsteg inom AI och ju mer populärt det blev ju mer skapades och investerades. Detta formade AI explosionen då vi nu kunde uppfylla våra löften om hur avancerad AI kan bli.

Ord: 133

Besvarad.

6 Problemlösning

"What does solving a problem mean?" Vad innebär att lösa ett problem? Ge en abstrakt generell bild av processen för problemlösning.

Du kan svara på svenska.

Skriv in ditt svar här

Problemlösning innebär att sätta upp ett mål och använda sig av dem verktyg man har för att nå det målet. Vi kan beskriva detta på ett abstrakt sätt som en AI kan förstå. Vi har X men vi vill ha Y, vi har också Z som vi kan använda för att göra X till Y. Med denna abstraktion kan en dator använda deduktion för att lösa ett artificiellt problem som kan representera ett verkligt problem.

Ord: 75

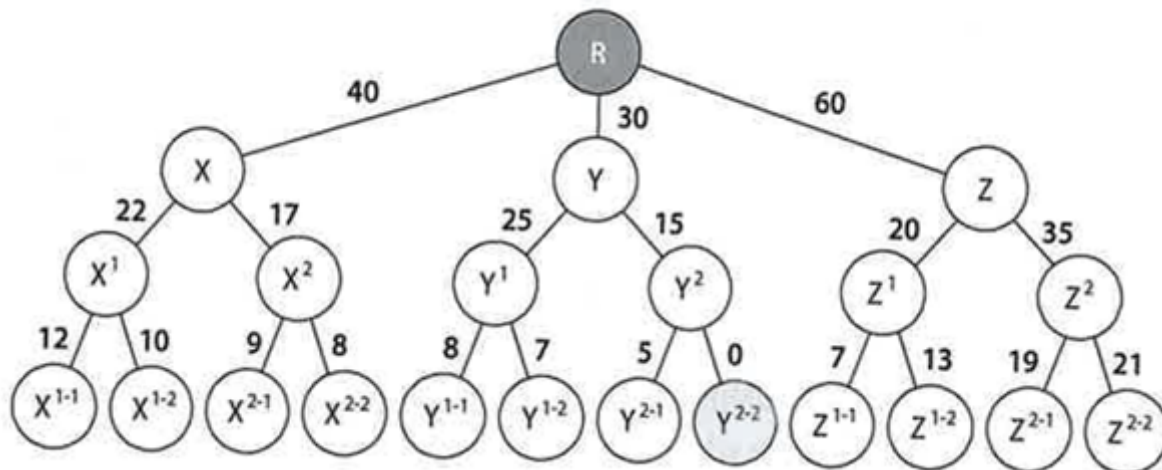
Besvarad.

7 Sök

Uniform-cost search:

What is the search order of the following tree if **R** is the initial state (root node) and **Y^{2-2}** is the goal state (the end node with the solution)? (2p)

Det vill säga skriv ut vilka noder som utforskas om vi använder Uniform-cost search.



Skriv in ditt svar här

Uniform-cost search utgår från att alltid ta den "billigaste" vägen utav dem vägarna som inte än utforskats. I detta fall så hade sökfunktionen börjat med att expandera Y då 30 är den lägsta av de tre grenar som R har. I från Y kommer den se Y1 som $30 + 25 = 55$ och Y2 som $30 + 15 = 45$. I detta läge så väljer den att expandera X då 40 är lägre än Y1 och Y2. Från X ser den X1 $40 + 22 = 62$ och X2 $40 + 17 = 57$ och kommer nu välja Y2 som nu är lägst. Från Y2 ser den Y2-1 som 50 men Y2-2 är lägst då den kostar 0. Den hittar därför målet Y2-2 efter att ha letat igenom: R, R-Y, R-X, R-Y2, R-Y2-Y22

Ord: 133

Besvarad.

8 AI

How can we judge whether a machine is intelligent? Med andra ord, vilka är kriterierna för att bedöma en maskins intelligens. (2p)

Du kan svara på svenska.

Skriv in ditt svar här

Det har funnits flera teorier om hur vi borde tolka de resultat vi får från AI och var gränsen går för att ett system ska räknas som intelligent. PSSH var en tidig hypotes som jämförde datorer med människor men det tog inte i hänsyn den mänskliga upplevelsen, perception. Turing testet är ett annat sätt att ställa kriterier för maskiners intelligens men istället för att mäta en maskins förmåga att tänka så räknar den bara maskinens förmåga att lura människor. Alltså bör vi analysera Artificiell Intelligens både som själva processen av tänkande men också hur den fungerar i relation till dess sensorer.

Ord: 101

Besvarad.

9 Sökstrategi

Search strategies. Sökstrategier utvärderas enligt vissa dimensioner. Vad är dessa, ge en kort beskrivning. (2p)

Du kan svara på svenska.

Skriv in ditt svar här

Sökstrategier utvärderas oftast på hastighet vilket är det mer praktiska synsättet. Detta tar dock inte i hänsyn att en simpel sökstrategi alltid kommer att vara snabbast om målet är den första noden den expanderar. Vi använder dock mer avancerade sökstrategier när det kommer till mer avancerade träd att söka igenom. IDS kommer ofta vara långsammare i små träd med 5-10 noder men kommer kunna ta sig igenom större träd mycket snabbare än dem enkla sökstrategierna.

Ord: 75

Besvarad.

10 DSS-ES

Vad är ett "Decision Support System" (DSS) och ett expertsystem? Vilka delar/komponenter har dessa system? Vad är skillnaderna mellan dessa system? (2P)

Vilka är de olika komponenterna i expertsystemet?

Skriv in ditt svar här

DSS och Es är system som är utvecklade för att lösa problem. Då ett DSS har i funktion att räkna igenom data och förutsäga hur datan kommer utvecklas så är expertsystem utvecklade i syfte att stå in för en expert i t.ex. Medicinska problem när ingen doktor är tillgänglig. Dessa system fungerar likt andra AI system men har blivit speciellt konstruerade och tränade för att lösa respektive problem.

Ord: 68

Besvarad.

11 Intelligent agent

FAQ (eller Frequently Asked Questions) är en samling ofta ställda frågor och deras svar.

Tänk på en FAQ-agent som har uppgift att ge information om vanliga frågor eller problem.

Beskriva FAQ-agenten som “**a goal - based agent**” (2P)

Skriv in ditt svar här

Med PEAS beskriver vi FAQ-agenten

Performance Measure:

1. Var svaret rätt
2. Förstod den som frågade
3. Kom du fram till svaret snabbt

Environment:

1. Personen som frågar
2. Svar på vanliga frågor

Actuators:

1. Jämför frågan med informationen du har
2. Svara på frågan

Sensors:

1. Lyssna på personen som frågar
2. Avgör vilket svar som passar bäst efter att ha jämfört

Ord: 63

Besvarad.

12 Algoritmer

Deterministic - Non-deterministic Algorithms.

- a. Hur skiljer sig dessa två algoritmer från varandra?
- b. Relatera dessa algoritmer till utveckling och design av intelligenta agenter. (2P)

Du kan svara på svenska.

Skriv in ditt svar här

a

En deterministisk algoritm innebär att det inte finns någon slump involverat och att det alltid går att förutspå vad algoritmen kommer göra med 100% säkerhet. En icke-deterministisk algoritm kan ha chans och risk involverat.

b

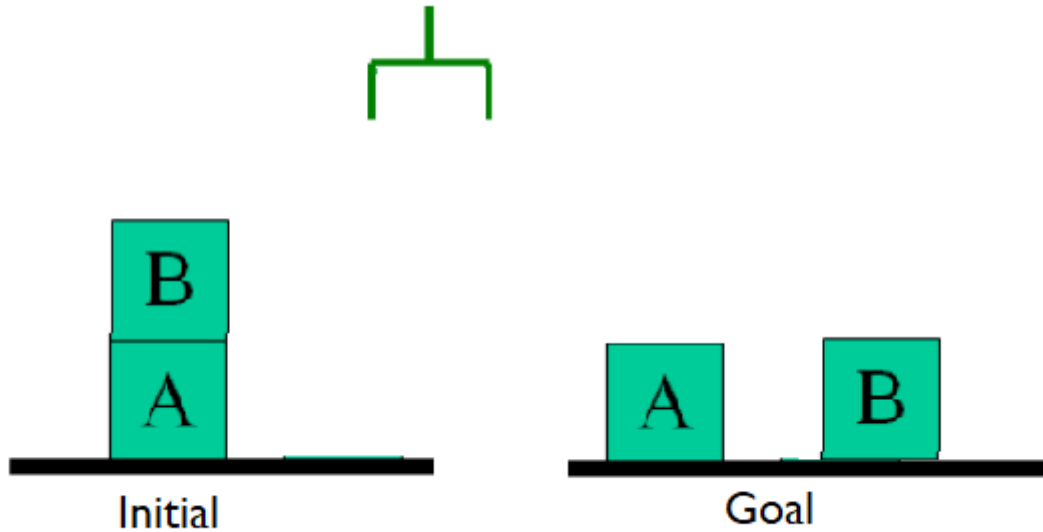
En intelligent agent som är deterministisk kommer vara mer strikt och kommer få samma resultat för samma input varje gång, en icke-deterministisk agent kan däremot ändra t.ex. chansen att den gör x beroende på tidigare erfarenheter då den kan ha ett minne och förbättra sig. Man kan tycka att den första verkar mer rigid men den andra har potential att bli mer avancerad.

Ord: 99

Besvarad.

13 Planning

Skriv ner STRIPS-aktioner som krävs för att lösa det följande problemet - från initialt tillstånd till måltillstånd. Med andra ord skriv i STRIPS-språk följande: Initial, Goal, Actions, Path. (2P)



Skriv in ditt svar här

Initial:

A(onGround)

B(onA)

Goal:

A(onGround)

B(onGround)

Actions:

Grab B(remove onA, add inClaw)

Drop B(remove inClaw, add onGround)

Path:

Grab B

Drop B

Ord: 22

Besvarad.

14 NPL

- a. Vad är "the Bag-of-Words Model?"
- b. Beskriv metoden med följande meningar:
Document 1: "The cat sat on the mat."
Document 2: "The dog sat on the log."

(2p)

Skriv in ditt svar här

a. "the Bag-of-Words Model" är en typ av NPL med syftet att göra grammatik enklare att förstå. Den bygger på att definiera ord och låta AI välja ordens ordning för att skapa egna meningar. På detta sätt kan AI lära sig att skriva meddelanden på i detta fallet engelska.

Ord: 49

Besvarad.

15 ANN

Discuss the impact of different learning rates on the training process of neural networks and its possible range of values. (2pts)

*Besvara frågan på **engelska!***

Skriv in ditt svar här

The learning rate of a neural network will affect how much it develops. A slower learning rate will ensure that every part of the learning process will leave an impact and be visible in the final form however that final form might not be very good at its job. A faster learning rate will make for a developed system with a more nuanced but bespoke range of values. There is the potential of overfitting however meaning that the system was influenced by minor noise in the learning process that should have been ignored. This can be avoided by for example using different sources for the learning process or the dropout method meaning that nodes will randomly disappear for a moment making sure the network isnt relying too hard on any one node.

Ord: 132

Besvarad.

16 ANN

Suppose you are training a model for a classification problem, using only three inputs. Determine suitable inputs for differentiating between **Cats** and **Dogs**, plus describe what would be a good input for classifying political vs economic texts (define some keywords and code it into appropriate inputs for a neural network). (2pts)

Besvara frågan på engelska!

Skriv in ditt svar här

To train a model to differentiate between cats and dogs i would try to give it inputs that vary the most between the two animals. These inputs could be: Tail shape, Head size, and Pupil Shape. Although there are many different breeds of dog that vary from cats in different ways, these inputs would let the model get the right answer most of the time given enough training.

When it comes to political vs economic texts i would approach this by making the neural network spot common words, phrases, and grammatical quirks that are used a lot more often in either of the type of texts than the other type. For example, political texts might use more colourful language and similes than economic texts do and economic texts might have more numbers. With this in mind the inputs could be: amount of numbers used, amount of time the phrase "...like a..." appears.

Ord: 152

Besvarad.

17 ANN

Introduce three types of deep neural networks, explain the advantages/application of one of these neural networks. (2pts)

Besvara frågan på engelska!

Skriv in ditt svar här

.

Ord: 1

Besvarad.

18 MDP

Explain the key properties of a Markov Decision Process (MDP) in the context of a reinforcement learning agent and give an example environment that is a MDP. (2pts)

*Besvara frågan på **engelska!***

Skriv in ditt svar här

An MDP helps an agent when it comes to the Exploration-Exploitation problem. If an AI defaults to either of these methods too much it will become stuck and never learn. If it always explores then it never develops its methods, if it always exploits it will keep using a bad method. The MDP makes sure that the AI does a bit of both so that it can properly learn and function without risk of getting stuck.

Ord: 76

Besvarad.

19 Reinforcement L

Describe how reinforcement learning updates values for states or state-actions (according to the equation). (2pts)

*Besvara frågan på **engelska!***

Skriv in ditt svar här

Reinforcement learning works by increasing the weights of the pathways between the neural networks nodes that work the best and decreasing the ones that don't work. This means that future signals will be multiplied by a higher or lower amount and thus having more or less impact where it should. With hidden layers the pattern that emerges is hard to decipher but we don't need to know what it's doing, only that it should be doing more of the stuff that works and less of the stuff that doesn't work.

Ord: 90

Besvarad.

20 AI definition

What is AI?

Det beskrivs att AI kan beskrivas på fyra olika sätt: "Thinking humanly, Acting humanly, Thinking rationally, Acting rationally".

- a. Beskriv kortfattat synsätten "Thinking rationally och "Acting rationally".
- b. Vad är skillnaden och hur påverkar valet av dessa i designen av ett artificiellt intelligent system.

(2P)

Besvara frågan på svenska!

Skriv in ditt svar här

a

Att tänka rationellt betyder att tänka logiskt och att komma till slutsatser som är troliga om inte bestämt sanna utan att använda sig av fantasin eller att låta fördomar påverka ens tänkande. Att agera rationellt betyder att sätta upp mål och göra det som man tror mest effektivt kommer uppnå de målen utifrån informationen man har.

b

Skillnaden mellan att tänka rationellt och att agera rationellt är målen. När man agerar rationellt så gör man det som tydligast leder till sitt mål, men när man tänker rationellt så är själva tänkandet målet. Att tänka rationellt leder inte alltid till resultat utan bara till de slutsatser som är möjliga att derivera utifrån informationen man hade. När det kommer till att designa ett AI system på dessa olika sätt så kan man dra en parallell till supervised och unsupervised learning. Rationellt agerande liknar supervised learning där målet är att få belöningar och undvika straff. Systemet agerar då på dem sätten som gör att den får belöningar vilket leder till en modell som själv kan utföra en uppgift såsom att spela ett spel eller identifiera en bild. Rationellt tänkande liknar unsupervised learning då den kommer fram till slutsatser men som man måste tolka själv, såsom att simulera människors beteende och visa mönster vi annars inte hade sett.

Ord: 215

Besvarad.