



GÖTEBORGS UNIVERSITET

STUDENT

0004-MWH

TENTAMEN

TIG105 Tentamen

Kurskod	--
Bedömningsform	DT
Starttid	29.05.2024 08:00
Sluttid	29.05.2024 11:00
Bedömningsfrist	--
PDF skapad	15.01.2025 13:48
Skapad av	Beatrice Hedly

i Information

TENTAMEN

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

DAG: 29/5 -2024 TID: 08.00 – 11.00

Ansvarig: Faramarz Agahi

Förfrågningar: 031-786 28 22

Resultat: Anslås senast den 19/6 -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

Förklara kritiken av "the physical symbol system hypothesis".

(2P)

Skriv in ditt svar här

The physical symbol system hypothesis är en teori som framlagdes av Newell & Simon. De ansåg att ett symbolsystem var nödvändig och tillräcklig för att representera mänsklig intelligens.

Bland annat utvecklade Newell & Simon the Logic Theorist och General Problem Solver (GPS), som både var symbolmanipulerande system.

The Logic Theorist var ett program som kunde bevisa matematiska teorem. Noterbart bevisade den redan bevisade matematiska teorem. Programmet fick ett par premisser och härledde sedan slutsatsen utifrån dem. Trots att detta var det första programmet som bevisade matematiska teorem, tidigare hade datorer används för beräkningar, så fick den ett svalt mottagande. Newell & Simon menade att the Logic Theorist använde samma problemlösnings strategier som människor, vilket de visade genom att utföra intervjuer med människor som ombads lösa de teorem Logic Theorist fick. Å andra sidan ansåg kritiker att programmet inte var något noterbart eftersom bevisen redan fanns, programmet kom inte på något nytt.

Fortsättningsvis utvecklade Newell & Simon Logic Theorist till the General Problem Solver (GPS) som skulle kunna utföra en rad olika uppgifter, t.ex. spela schack, bevisa matematiska teorem och lösa logiska pussel. Däremot mötte GPS en rad med kritik. För det första var de uppgifter som GPS fick redan strukturerade av Newell & Simon på ett sätt som gjorde det möjligt för GPS att lösa det, vilket innebar att en stor del av själva problemlösningen redan var gjord av människor. För det andra påpekade folk att mänsklig intelligens inte endast handlar om att lösa problem, vi kan även improvisera och vara kreativa. För det tredje kunde GPS bara lösa begränsade logiska pussel, människor å andra sidan kan lösa en rad olika uppgifter.

Sammanfattningsvis handlade kritiken "the physical symbol system hypothesis" om att personer ansåg att mänsklig intelligens skiljde sig på fundamentala plan från enbart symbolmanipulering.

Ord: 295

Besvarad.

2 Perceptron

Vad var banbrytande med Perceptronen jämfört med de neuronmodeller som föregick den? (2P)

Skriv in ditt svar här

I början av neurala nätverks historia utvecklade McCulloch & Pitts neuronmodellen. Denna modell skulle efterlikna en neuron genom att den tog emot ett antal binära inputs och gav sedan ett binärt output. Däremot var modell statisk, den kunde inte lära sig. Detta innebär att modellen var begränsade till inputs som människor gav till en och således problem som människor kunde strukturera.

Perceptronen, å andra sidan, utvecklades av Frank Rosenblatt utifrån McCulloch & Pitts modell. Däremot använde Rosenblatt sig av sk. Hebb's inlärningsregel. Donald Hebb hade forskat på (riktiga) neuroner och noterat att neuroner kan ändra sina synapser (kopplingar) till att vara olika starka. Hebb utvecklade slogan "neurons that fire together wire together". Rosenblatt använde denna inlärnings regel och uppdaterade neuronmodellen så att den kunde lära sig, likt en biologisk neuron. Detta gjorde han genom att lägga till vikter på varje enskild ingång som kunde ändras. På så sätt kunde perceptronen nu, jämfört med den tidigare neuronmodellen, nu lära sig över tid och representera mer komplexa problem/situationer.

Sammanfattningsvis var Perceptronen banbrytande eftersom den kunde lära sig, liknande en biologisk neuron, enligt Hebb's principer.

Ord: 182

Besvarad.

3 Chinese Room

Vad vill Searle visa med sitt Chinese Room-argument? (2P)

Skriv in ditt svar här

Searle formulerade "the Chinese-Room argument" som en kritik mot symbolmanipulerande system. På 60-talet när han formulerade sitt argument var symbolmanipulerande system nämligen ledande och flera, bland annat Newell & Simon med sin "the physical symbol system hypothesis", ansåg att symbolmanipulerande system kunde fånga all mänsklig intelligens. Å andra sidan lyfte Searle frågan hur en dator kan få en mening av symboler när de inte är "grounded", dvs. the "symbol grounding problem".

Hos människor är det nämligen så att symboler vanligtvis får mening genom vår erfarenhet av dem. Vi vet t.ex. att en boll är en boll när vi ser den eftersom vi har haft tidigare erfarenhet av bollar, och således vet vi även att vi menar det fysiska objektet boll när vi löser symbolerna "boll". En dator å andra sidan har ingen erfarenhet av bollar, för den är detta endast tecken, eller snarare binära tal.

Mer specifikt beskriver Searle en situation där en människa befinner sig i ett rum. I rummet finns en kinesisk ordbok. Personen får i uppgiften att använda ordboken för att kommunicera med någon utanför rummet på kinesiska. Frågan är således om personen har en förståelse för kinesiska genom att den kan manipulera symbolerna till ett meddelande som den ger till personen utanför rummet. Searle menar att personen inte har det, eftersom att den inte har någon vetskap om vad symbolerna betyder utifrån att den manipulerar dem.

Sammanfattningsvis ville Searle visa med sitt "Chinese Room-argumentet" en kritik mot synen om att ett symbolmanipulerande system, "physical symbol system hypothesis" var nödvändig och tillräcklig för mänsklig intelligens. Searle visade med argumentet att symbolmanipulerande system inte kan representera mänsklig intelligens eller förståelse, och således att datorer inte visar (mänsklig) intelligens genom att manipulera symboler eftersom de inte har någon förståelse för dem.

Ord: 292

Besvarad.

4 AI

Beskriv orsakerna till "AI-vintern" på 70-talet. (2P)

Skriv in ditt svar här

En AI vinter syftar på en period där forskningen, finansieringen och det generella intresset för AI är lågt. Det finns flera orsaker till den sk. "AI-vintern" på 70-talet. Teknisk sätt kan man dela upp denna vinter i två, en neural vinter och en symbolisk vinter, för att göra orsakerna tydligare eftersom att dessa två olika "inriktningar" skiljer sig till viss del.

Neural vinter handlar om en vinter för neurala nätverk, medan en symbolisk vinter handlar om en vinter för symbolmanipulerande system.

Neural Vinter

För det första fanns det på 60-talet en schism mellan symbolisk AI och neurala nätverk. Flera förespråkade, såsom Newell & Simon, ansåg att symbolisk AI var den rätta vägen att gå och att neurala nätverk inte var intressanta. Eftersom att man hade sett framgång med symbolisk AI innebär detta även att neurala nätverk glömdes bort lite och symbolisk AI hamnade i fokus. För det andra kom "dödsstöten" när Marvin Minsky skrev sin bok om Frank Rosenblatts perceptron, som hade utvecklats från den tidigaste neuronmodellen och nu kunde lära sig enligt Hebb's inlärningsregel. Minsky visade dock att perceptronen inte kunde representera det logiska XOR konnektivet, dvs. "A eller B, men INTE båda". Som tidigare nämnt blev detta dödsstöten och forskningen kring neurala nätverk minskade.

Symbolisk Vinter

Trots framgångar med symbolmanipulerande system, såsom SHRDLU, började det visa sig begränsningar. Ett exempel på detta var tidiga översättningsprogram som utvecklades av bland annat USA, och var finansierade av USA. Dessa översättningsprogram skulle skynda på processen att översätta ryska dokument efter Sputniks uppskjutning under det kalla kriget. Man trodde att enbart symbolmanipulering skulle fungera, dvs. att man hade en rysk-egnelsk ordbok och använde grammatiska regler. Däremot uppstod det en del fel vid översättningar och man insåg att översättning krävde bakgrundskunskaper. USA slutade således med sin finansiering för programmet. Fortsättningsvis slutade brittiska regeringen med sin finansiering av AI projekt efter den sk. Lighthillrapporten. James Lighthill hade fått i uppdrag att undersöka framgångarna inom AI. Han var imponerad av vissa program, t.ex. SHRDLU, men generellt ansåg han att AI inte hade levererat det de lovat. Således slutade den brittiska regeringen även med sin finansiering. Fortsättningsvis ansåg även andra personer, såsom Weizenbaum, att mänsklig intelligens inte kunde fångas av AI eftersom att människor skiljde sig fundamentalt från datorer. En människa har förståelse, kan improvisera och vara kreativ medan en dator endast räknar på siffror. Sammanfattningsvis ledde detta till att intresset dog ut, och som tidigare nämnt slutade även finansieringen och således forskningen.

Ord: 407

Besvarad.

5 AI

Det hävdas på sina håll att den nya chatboten GPT-4o klarar Turingtestet. Innebär det att vi nu bör se det som att vi har skapat artificiella system med intelligens på mänsklig nivå? (2P)

Skriv in ditt svar här

Turingtestet är ett test för artificiell intelligens som uppfanns av Alan Turing. Testet går ut på att en människa placeras i ett rum, en AI "placeras" i ett annat rum och till sist en tredje människa, testaren, i ett tredje rum. Testaren ska ställa frågor till människan respektive AI och försöka lista ut vilken som är vilken. En AI sägs ha klarat testet om den kan lura testaren 30% av gångerna.

Trots att testet har haft stort inflytande är det värt att notera enligt frågeställningen att vi ännu inte har någon definition av vad intelligens betyder. Vissa menar att intelligens syftar på IQ, medan andra menar förnuft, eller sk. emotionell intelligens. Exempelvis finns det många personer idag som säger att de är "street smart" respektive "booksmart", och att det således finns en skillnad mellan dessa. Däremot är det viktigt att notera att ifall GPT-4o klarar testet så visar det någonting, det visar precis som testet lyder att en AI kan lura en människa att den är mänsklig. Problemet ligger i att dra den slutsatsen till att påstå att vi har skapat artificiella system med intelligens på mänsklig nivå, för krast så vet vi inte vad GPT förstår. Detta leder tillbaka till Searle "Chinese-Room argument" om en dator kan förstå vad en boll är utan att ha haft erfarenhet av en boll. Snarare handlar det om att AI har lärt sig identifiera genom mönster vad en boll är, men den vet faktiskt inte vad en boll är. Forsättningsvis anser jag även att det finns mer till mänsklig intelligens än att kunna svara på frågor. Som tidigare nämnt finns det aspekter såsom emotionell intelligens eller förståelse och moral, vilket Turingtestet inte visar.

Sammanfattningsvis anser jag därför att vi inte bör anse att vi har skapat artificiella system med intelligens på mänsklig nivå. Dels för att vi ännu inte har definierat vad mänsklig intelligens innebär och dels för att det finns aspekter av intelligens/mänsklig intelligens som inte omfattas av Turingtestet.

Ord: 327

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

Att lösa ett problem kan innebära flera olika steg.

Generellt handlar problemlösning om att man har ett specifikt problem, man identifierar ett generellt liknande problem, man identifierar en generell lösning och sedan genom Trial & Error testar man en specifik lösning.

Specifik Problem - Standard Problem - Standard Solution - Trial & Error - Specifik Solution

Fortsättningsvis finns det även olika "approacher" för vad det innebär att lösa ett problem och vad de olika stegen inom problemlösning är. En sådan approach är "Simon's Model of Problem Solving" som identifierar "the key stages" om att lösa ett problem.

1. Intelligence Phase: Samla information om problem. Dels behöver man identifiera vad själva problemet är men även samla på kunskap om det.

Exempel: Fakta - "Vi har för få personal som kan hjälpa våra kunder" Problem: Vi behöver anställa mer personal

2. Design Phase: För att lösa ett problem måste vi komma fram på alternativ till lösningen.

Exempel: "Vi behöver att personen kan jobba heltid, har erfarenhet av att sälja och är kunnig inom matvaror"

3. Choice Phase: Vi måste välja ett av de alternativen vi har kommit fram till

Exempel: Person 1 - Kan jobba heltid, är utbildad kock, har ingen erfarenhet av att sälja.

Person 2 - kan jobba heltid, erfarenhet av att sälja, ingen kunskap om matvaror

4. Implementation Phase: Vi implementerar den lösningen vi har valt.

Exempel: Vi anställer Person 1 och han börjar jobba hos oss.

Ord: 238

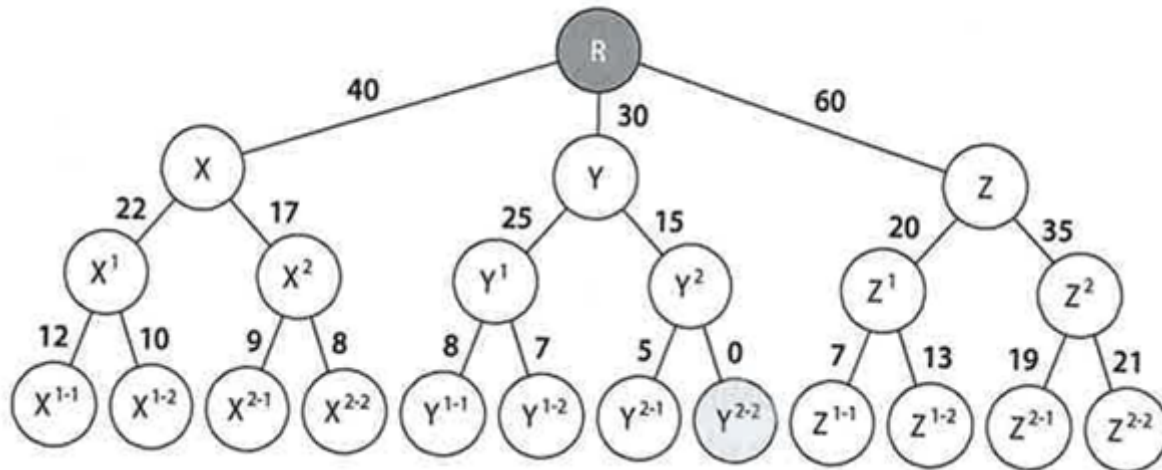
Besvarad.

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

R, Y(30), X(40), Y2 (45), Y2-2(45)

Ord: 6

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 finns olika definitioner vad intelligens är och ännu finns det ingen fastställd definition. Således kan det vara svårt att bedöma vad en intelligent maskin innebär. Däremot finns det ett par egenskaper som vi kan ta hänsyn till, bland annat:

1. Autonomy: Kan den agera självständig utan "constant human oversight"?
2. Learning Capability: Har den förmågan att kunna lära sig av tidigare erfarenheter?
3. Creative: Kan den komma på kreativa lösningar?
4. Logical thinking: Kan den tänka logisk utifrån de premisser den har?
5. Knowledge representation: Finns det något sätt att representera kunskap i maskinen? Kan den använda kunskapen för att härleda ny kunskap och/eller slutsatser?
6. Perception: Kan den ta in information från sin miljö?
7. Adaptability: Kan den anpassa sig till nya miljöer?
8. Ethical reasoning: Kan den tänka etisk/agera moraliskt?

Ord: 133

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

Det finns ett par dimensioner som sökstrategier utvärderas enligt, bland annat:

- Optimality: Kommer sökalgoritmen alltid ta least-cost solution? Dvs. kommer sökalgoritmen alltid välja den väg med lägst kostnad?
- Completeness: Kommer sökalgoritmen alltid hitta en lösning (förutsatt att en lösning finns)?
- Time Complexity: Hur lång tid tar sökalgoritmen att hitta lösningen?
- Space Complexity: Hur många noder måste sparas i minnet? Dvs. hur mycket minne (space) använder sökalgoritmen.

Ord: 66

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

Decision Support System (DSS) och expertsystem (ES) är både system som är menade att hjälpa beslutsfattande, sk. decision making systems. Däremot skiljer sig systemen i deras syfte och komponenter.

Decision Support System (DSS)

System ämnade åt att stödja beslutsfattande hos människor. Det finns olika typer av DSS system: Communication-driven DSS, Data-driven DSS, Document-driven DSS, Knowledge-driven DSS och Model-Based DSS. Dessa olika typer stödjer beslutsfattande på olika sätt, men det kan t.ex. handla om att ta fram rätt dokument, ta fram finansiella modeller, eller plattformar såsom SharePoint som underlättar kommunikationen mellan olika användare. Det viktiga är att DSS inte tar något beslut själv, den stödjer endast beslutsfattande genom att ta fram material som i sin tur kan hjälpa människor att ta ett beslut.

Komponenter:

1. Databas: Kan innehålla intern eller extern fakta. Oftast tabeller med rader och kolumner. T.ex. "vatten kokar vid 100 grader"
2. Model Base: Innehåller matematiska eller statistiska modeller.
3. User Interface: Interface där DSS kan interagera med användaren.

Expertsystem (ES)

System ämnade åt att ta automatiska beslut. De modulerar expertsystem och agerar precis som mänskliga experter. De kan härleda ny kunskap och slutsatser utifrån den kunskap representerad.

Komponenter:

1. Knowledge Base (domain-specific): Domänkunskap som representeras. Kunskapen kan komma ifrån, till exempel, böcker eller mänskliga experter. Ex. "IF feber och hosta THEN influensa"
2. Inference Engine: Mekanismen i expertsystem som gör att de kan härleda ny kunskap och slutsatser utifrån kunskapen representerad i KB
3. User interface: Interface där DSS kan interagera med användaren. ES kan ta emot fakta och premisser som dess inference engine använder för att härleda ny fakta och slutsatser ifrån kunskapen representerad i KB.

Ett exempel på expertsystem är MYCIN som används för att identifiera blodsjukdomar utifrån blood samples.

Sammanfattningsvis är skillnaden mellan DSS och ES för det första vad de är ämnade till, för det andra vad deras komponenter är och för det tredje vad de kan åstadkomma. DSS är ämnad till att stödja beslutsfattande medan ES är ämnad åt att ta automatiserade beslut åt en människa, som en expert. Fortsättningsvis har DSS en databas som består, vanligtvis, av tabeller och kolumner med information medan ES innehåller en knowledgebase som kan

representera kunskap, genom t.ex. production-rules (se exemplet). Vad mera har DSS en model base med matematiska- och statistiska modeller som kan manipulera informationen i database medan ES har en inference engine som kan härleda ny kunskap och slutsatser från faktan från användaren och kunskapen representerad i knowledge base. Notera att DSS inte kan ta fram ny kunskap eller slutsatser, endast manipulera den existerande informationen. Till sist, och mest noterbart, är att ES tar automatiska beslut som en expert medan DSS endast ger information som kan hjälpa beslutstagandet hos en människa.

Ord: 448

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

En goal-based agent är en agent som agerar i sin miljö för att uppfylla ett visst ändamål, ett goal. Fortsättningsvis kallas goal-based agents ibland även för "rule-based agents" eftersom de gör detta utifrån predefinerade regler.

Environment: En databas med information om alla frågor som ställts.

Sensors: Ta in information från databasen.

Effectors: Ge en färdig lista med alla vanliga frågor eller problem till användaren

Rules: Regler såsom, "IF question asked more than 10 times THEN add to list". För att ta reda på vilka frågor som ställts tidigare kan den använda NLP algoritmer såsom Bag-of-Words för att ta fram nyckelord, eller NER där man fördefinerar termer som är viktiga inom företaget/organisationen.

Goal: Ta fram en färdig lista med vanliga frågor/problem. Fortsättningsvis kan goal specificeras yttligare om så önskas hos användaren, t.ex. en komplett lista av alla vanliga frågor/problem, eller vanliga frågor/problem inom ett specifikt område.

Ord: 145

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.

Deterministic innebär att ett program alltid ger samma output för ett input.

Non-Deterministic innebär att programmet kan ge olika output för samma input och det går således inte att förutspå (predicte) vad programmet kommer göra.

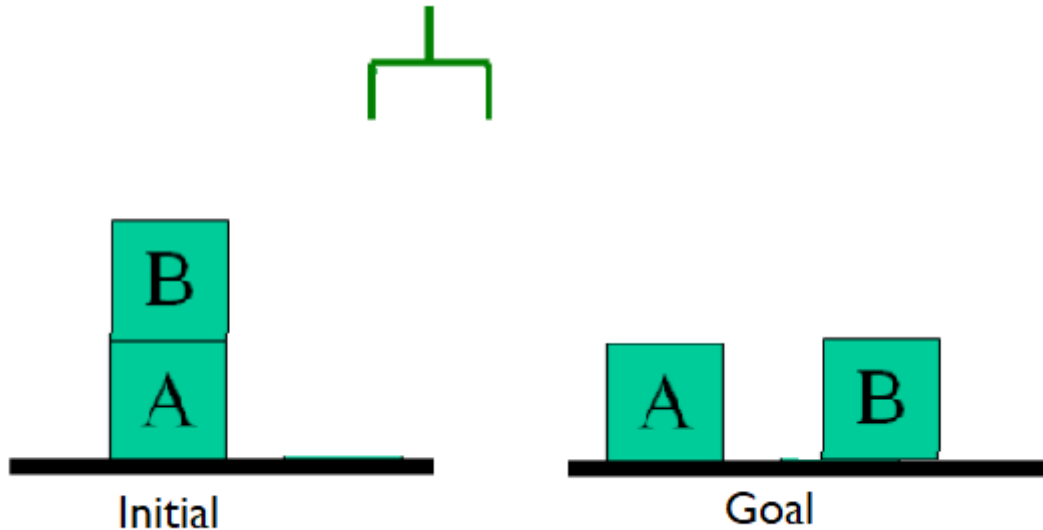
b. Beroende på om man väljer en deterministic- eller en non-deterministic algoritm för sin agent så kommer det påverka hur agenten agerar. Om man vill att agentens beteende ska kunna förutspås och vara predictable, så är det bäst att välja en deterministic algorithm. Säg till exempel att man har en intelligent agent som agerar som en chatbot för att svara på frågor från kunder. För samma fråga, som olika kunder kan ställa, så vill man att agenten ska svara samma sak. Å andra sidan, om man vill att agentens beteende inte ska vara förutbestämt och predictive så är det bättre att välja en non-deterministic algorithm. Säg till exempel att du använder intelligenta agenter som motståndare i ett spel du skapar. För varje nytt spel du startar så vill du inte att motståndaren ska göra exakt samma sak som tidigare, utan den kanske ska gå till höger istället för vänster eller duka istället för att hoppa.

Ord: 191

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 State: BLOCK(A), BLOCK(B), HANDEEMPTY, ON(A, FLOOR), ON(B, A)
 Goal State: ON(A, FLOOR), ON(B, FLOOR), CLEAR(A), CLEAR(B) HANDEEMPTY

Actions:

UnStack(x, y)

- Precondition: BLOCK(x), HANDEEMPTY, ON(x, y), CLEAR(x)

- Effect: -HANDEEMPTY, HOLDING(x), -ON(x,y), CLEAR(y)

PutDown(x)

- Precondition: BLOCK(x), HOLDING(x)

- Effect: -HOLDING(x), HANDEEMPTY, ON(x, FLOOR), CLEAR(x)

Path:

UnStack(B, A)

PutDown(B)

Ord: 50

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 algoritm inom NLP för feature extraction. Den tar varken hänsyn till grammatik eller word-order utan fokuserar endast på the frequency of words (antalet av ord).

b.

1. Tokenization: Dela upp i basic units of meaning, dvs:

Dokument 1: [The, cat, sat, on, the, mat]

Dokument 2: [The, dog, sat, on, the, log]

Varje ord mellan kommatecken är ett sk. token

2. Räkna hur många gånger varje token upprepas

Dokument 1:

The: 2

Cat: 1

Dog: 0

Sat: 1

On: 1

Mat: 1

Log: 0

Dokument 2:

The: 2

Cat: 0

Dog: 1

Sat: 1

On: 1

Mat: 0

Log: 1

3. Sammanställ antalet över hela corpuset:

The: 4

Cat: 1

Dog: 1

Sat: 2

On: 2

Mat: 1

Log: 1

Bag-of-Words kan användas för att t.ex. ta fram nyckelord.

Besvarad.

15 ANN

Explain the impact of different number of nodes or hidden layers in training a neural network, what is the appropriate number of nodes for the output layer in a classification problem with 10 classes. (2pts)

*Besvara frågan på **engelska!***

Skriv in ditt svar här

In a neural network, the number of nodes and amount of hidden layers have a large impact on the performance of the model.

In general, the layers are organized in a hierarchical structure where the layers in the beginning typically work as feature extractors and the layers further down, closer to the output layer, work to combine these features. More nodes in a layer thus means that more features of the input can be detected. However, having too many nodes can have a negative impact on the model's performance. Too many nodes can notably result in overfitting, which means that the model is unable to generalize the data from the test data and cannot apply it to new data. This is because the nodes learn to identify the specific features of the input from the test data very well and learn to look for those specific features, instead of looking for general features (patterns).

Having too many layers can mean that the features from the different nodes in different layers are difficult to converge. Furthermore, too many layers can also result in the "vanishing gradient problem" where layers closer to the input receive little feedback and thus don't learn as much. The vanishing gradient problem means that the model can plateau in its learning.

A deep neural network consists of one input layer, one or more hidden layers and one output layer. In a classification problem with 10 classes, it is appropriate to have 10 nodes in the output layer, meaning having one node for each class. Say for example that you use a sigmoid activation function, then you will get a number between 0 to 1 from each node identifying the probability of that particular input belonging to a certain class. If you instead use a linear function, like the step function, the output for each node would be either 0 or 1 and show which class the input belongs to. Note however that activation functions such as sigmoid are typically more appropriate for complex problems.

Ord: 336

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

a. Suitable inputs for differentiation between Cats and Dogs

1. Whiskers: 0 = no, 1 = yes
2. Tail that sticks up: 0=no, 1=yes
3. Size bigger than 10 cm height: 0=no, 1=yes

b. What would be good input for classifying political vs economic texts (define keywords and code it into appropriate inputs)

A good input would be keywords. There are different NLP algorithms one could use, but's lets say we use the Named Entity Recognition (NER). Using the NER algorithm, we can predefine specific words belong to either a political or economic texts. Notably, words used in political versus economic texts could be similar. It would therefore be useful to have a specific count for how many political keywords versus economic keywords are used in order to classify. This count would be summated and activated via an activation function, such as sigmoid, in the neural network.

Example:

Donald Trump: Political
Election: Political
Ulf Kristersson: Political
Senator: Political
Riksdagsledamot: Political

Economist: Economic
Money: Economic
Tax: Economic
Riksbanken: Economic
Ränta: Economic

Ord: 170

Besvarad.

17 ANN

Explain when overfitting occurs in neural networks and what is a good solution to avoid overfitting. (2pts)

*Besvara frågan på **engelska!***

Skriv in ditt svar här

Overfitting refers to when the model has been overtrained. It performs very well on the testdata but very poorly on the validation data. This is because the model has learned to identify the specific noise with the testdata, instead of having learnt to generalize the test data. Thus, it cannot identify new data.

As I mentioned, overfitting commonly occurs because the model has been overtrained. One of the main reasons is that too many epochs have been done. Epochs refers to the number of runs with the same test data. Furthermore, overfitting could also be the result of having too many nodes in the hidden layers. Since each node acts as a feature detector, especially in the earlier layers, having too many means that the model will learn to identify more precise aspects of the test data, instead of having a general clue to its patterns. A good solution is therefore to be careful with the number of epochs and keep a close watch of the accuracy- and error curve to avoid having too many epochs. Also having an appropriate number of nodes and layers is a good solution.

Ord: 189

Besvarad.

18 Reinforcement L

Imagine a potential environment/task that a robotic agent can be used for: design a reinforcement learning model for the agent for the environment/task by answering the following questions:

- Define the reward structure you would design for the robot, along with the penalties to discourage undesirable behavior.
- Identify the relevant states for the model.
- Discuss the possible actions that the robot can take. (2pts)

*Besvara frågan på **engelska!***

Skriv in ditt svar här

For this scenario, imagine a vacuum cleaning robot.

a.

Rewards: Every area cleaned, cleaning an area fast

Penalties: Hitting a wall, hitting an object, not moving, cleaning an already clean area

b. We would implement a grid world where the area to be cleaned is gridded. Every square of the grid would correspond to a different state. The initial state would be the charging port.

c. Actions:

Vaccuming

Left

Right

Up

Down

Charging

Ord: 73

Besvarad.

19 Reinforcement L

Deep reinforcement learning use neural networks for updating the state-action values, if we use DQN for a chess playing agent, describe possible inputs and outputs of the neural network? (2pts)

Besvara frågan på engelska!

Skriv in ditt svar här

FYI: I am not extremely familiar with chess.

We can imagine that each square of the chess board corresponds to a state. The actions would then be the different possible moves for each chesspiece (up, down, left, right, diagonal left, diagonal right, diagonal downleft, diagonal downright), along with taking an opponents chesspiece (if the rules allow).

For the possible inputs, it could be: The current placement of our chesspieces on the board, the current placements of the chesspieces of our opponent.

For the possible output, it could be: Moving one of our chesspieces to a new state (new square), Taking one of our opponent's chesspieces, Bringing a not used chesspiece into a placement (new state/new square) on the board.

Ord: 119

Besvarad.

20 AI

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. Thinking rationally syftar på att man anser att AI ska kunna tänka rationellt. Att tänka rationellt kan innebära att använda logiska regler, eller Aristoteles sk. "thoughts of law". Acting rationally syftar på att man anser att AI ska kunna agera rationellt. Att agera rationellt syftar på ta rätt beslut i situationer.

b. Trots att synsättet låter snarlika, då båda innefattar "rationally", skiljer dem sig. Thinking rationally kan innebära att man anser att en AI bör kunna lösa alla matematiska problem eller svara på alla frågor/problem korrekt, enligt logiska principer. Till exempel kan man mena att AI:n bör använda deductive reasoning för att härleda alla premisser. Å andra sidan innebär acting rationally att man kan ta rätt beslut i olika situationer. Man kan anse att detta innebär i sig att AI:n ska kunna tänka rationellt och använda logiska regler för att komma fram till hur den bör agera, men att agera rationellt behöver inte nödvändigtvis innebära samma som att tänka rationellt. Säg t.ex. att en självkörande bil antingen kommer köra in i ett räcka och döda föraren, eller svänga och köra på en bäbis som kommer då. Att tänka rationellt i denna situation skulle kunna innebära att döda bäbisen, eftersom en bäbis kan just bidra mindre till världen än en vuxen person. Å andra sidan kan agera rationellt innebära att den självkörande bilen väljer att döda föraren, istället för att "med flit" svänga och döda bäbisen. Således kan valet av synsätt påverka vad för agerande det artificiella intelligenta systemet kommer ha i dess miljö, eftersom synsätten påverka de algoritmer och val av reasoning, och programmering, man gör för systemet.

Ord: 269

Besvarad.