

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

| | |
|-------------------------------------|--|
| Eksamen i: | INF5390/INF9390 Kunstig intelligens |
| Eksamensdag: | Torsdag 6. juni 2013 |
| Tid for eksamen: | 14.30-18.30 (4 timer) |
| Antall sider, inkl. forside: | 3 |
| Vedlegg: | Ingen |
| Tillatte hjelpemidler: | Ingen |

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

English version: Page 3

| | |
|--|--|
| Course: | INF5390/INF9390 Artificial intelligence |
| Date: | Thursday June 6th, 2013 |
| Time: | 14.30-18.30 (4 hours) |
| No. of pages, incl. front page: | 3 |
| Attachments: | None |
| Permitted aids: | None |

Please verify that the document is complete before starting to write your response.

INF5390/INF9390 Vår 2013 – Kunstig intelligens

Eksamen torsdag 6. juni 2013 kl. 14.30 - 18.30 (4 timer)

- Besvar hvert nummerert punkt så kort og konsist som mulig.
- Engelske faguttrykk kan brukes uten oversettelse.
- Ingen hjelpemidler er tillatt.

Oppgave 1: Søking (30%)

Problemløsning ved søking er en fundamental metode innen AI.

- 1.1 Forklar hva vi mener med «informert søk» (informed search). Hvilken rolle spiller såkalte søkeheuristikker i informert søk? Hvilke fordeler oppnås ved informert søk?
- 1.2 A^* er en utbredt metode for informert søk. Beskriv prinsippet for søkeheuristikker for A^* . Hvilket kriterium må søkeheuristikken oppfylle for at A^* skal være optimal og komplett?

Oppgave 2: Beslutninger (35%)

Agenter må kunne ta rasjonelle beslutninger også når beslutningsgrunnlaget er usikkert.

- 2.1 MEU (Maximum Expected Utility – maksimum forventet nytte) betegner et generelt prinsipp for rasjonelle beslutninger i usikre omgivelser. Forklar innholdet av dette prinsippet.
- 2.2 Forklar hvordan et beslutningsproblem kan modelleres som et beslutningsnettverk (decision network). Hvilke typer noder og linker kan inngå i nettverket? Bruk gjerne et enkelt eksempel.
- 2.3 Gitt at et beslutningsproblem er beskrevet som et beslutningsnettverk, hvordan kan en agent i prinsippet bruke nettverket for å ta rasjonelle beslutninger i MEU betydning?

Oppgave 3: Nevrale nettverk (35%)

Nevrale nettverk brukes som en mekanisme for læring i AI.

- 3.1 Forklar hovedtrekk og egenskaper av nevralt nettverk som læringsmekanisme. Hva skyldes betegnelsen "nevralt" i denne sammenheng?
- 3.2 Basisenheten i et nevralt nettverk er en aktiveringsnode. Forklar hvordan noden "virker". Hvordan kan den logiske AND-funksjonen realiseres i en node?
- 3.3 Perceptroner er den enkleste form for nevralt nettverk. Forklar strukturen av en perceptron og beskriv algoritmen for læring i perceptroner (pseudo-kode).

INF5390/INF9390 Spring 2013 – Artificial intelligence

Exam Thursday June 6th, 2013, 14.30 - 18.30 (4 hours)

- Make your response to each numbered point as short and concise as possible
- No aids are permitted.

Topic 1: Search (30%)

Problem solving by search is a fundamental method in AI.

- 1.1 Explain what we mean by “informed search”. What role do so called search heuristics play in informed search? What benefits are obtained by informed search?
- 1.2 A* is a widely used method for informed search. Describe the principle for search heuristics in A*. What criterion must be met by the search heuristic for A* to be optimal and complete?

Topic 2: Decisions (35%)

Agents need to make rational decisions even faced with uncertain information.

- 2.4 MEU (Maximum Expected Utility) is a general principle for making rational decisions in uncertain environments. Explain the contents of this principle.
- 2.5 Explain how a decision problem can be modeled as a decision network. Which types of nodes and links can occur in the network? You may use a simple example.
- 2.6 Given a decision problem represented as a decision network, how can an agent in principle use the network to make rational decisions in the MEU sense?

Topic 3: Neural networks (35%)

Neural networks are used as a mechanism for learning in AI.

- 3.1 Explain the main features and properties of neural networks as a learning mechanism. What does the term “neural” refer to in this context?
- 3.2 The basic unit in a neural network is the activation node. Explain how the node “works”. How can the logical AND function be realized in a node?
- 3.3 Perceptrons are the simplest form of neural networks. Explain the structure of a perceptron and describe the algorithm for learning in perceptrons (pseudo code).