

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i:	INF5390/INF9390 Kunstig intelligens
Eksamensdag:	Tirsdag 12. juni 2012
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:	Tuesday June 12th, 2012
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 2012 – Kunstig intelligens

Eksamen tirsdag 12. juni 2012 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: Kunnskapsrepresentasjon (30%)

Representasjon og anvendelse av kunnskap er sentrale temaer innen AI.

- 1.1 Forklar hovedforskjellene mellom vanlig programmering og en kunnskapsbasert tilnærming til systemutvikling («knowledge engineering»).
- 1.2 Hva er en ontologi? Hvilken rolle spiller ontologier i utvikling av kunnskapsbaserte systemer? Hva menes med hhv. spesifikke og generelle ontologier?

Oppgave 2: Usikkerhet (35%)

Agenter må kunne håndtere usikkerhet i kunnskap og omgivelse.

- 2.1 Gi noen grunner til at det er viktig at usikkerhet behandles eksplisitt. Gi en kort oversikt over noen tilnærminger til usikkerhet i AI.
- 2.2 Bayes' regel ligger under en dominerende retning innen usikkerhetsbehandling i AI. Gjør kort rede for Bayes' regel. Hvilken sentral antagelse forenkler bruken av Bayes' regel?
- 2.3 Forklar hovedprinsippene bak såkalte Bayesianske nettverk. Bruk gjerne et enkelt eksempel. Hvilke typer resonnering kan slike nettverk brukes til?

Oppgave 3: Læring (35%)

Agenter kan forbedre sin ytelse over tid vha. metoder for læring (learning).

- 3.1 Beskriv vha. en figur en generell agentmodell for hvordan læring og faktisk problemløsning kan integreres i en agent. Definer kort rollene til hvert element i modellen.
- 3.2 Induktiv læring er en utbredt metode for læring i AI. Definer hva vi mener med induktiv læring generelt, og automatisk induksjon av beslutningstrær fra eksempler spesielt.
- 3.3 Beskriv hovedtrekkene av en algoritme for automatisk induksjon av beslutningstrær fra eksempler. Bruk gjerne pseudokode og/eller figurer.

INF5390/INF9390 Spring 2012 – Artificial intelligence

Exam Tuesday June 12th, 2012, 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: Knowledge representation (30%)

Representation and application of knowledge are central topics in AI.

- 1.1 Explain the main differences between standard programming and a knowledge based approach to system development («knowledge engineering»).
- 1.2 What is an ontology? What role do ontologies play in the development of knowledge based systems? What do we mean by special-purpose and general-purpose ontologies, respectively?

Topic 2: Uncertainty (35%)

Agents need to be able to handle uncertainty in knowledge and in the environment.

- 2.1 Provide some reasons why it is important to handle uncertainty explicitly. Give a brief overview of some approaches to uncertainty in AI.
- 2.2 Bayes' rule underpins a dominant approach to uncertainty handling in AI. Briefly describe Bayes' rule. What important assumption simplifies the application of Bayes' rule?
- 2.3 Explain the main principles behind so called Bayesian networks. You may use a simple example. What types of reasoning can such networks be used for?

Topic 3: Learning (35%)

Agents can improve their performance over time by methods for learning.

- 3.1 Describe with an illustration a general agent model for how learning and actual problem solving can be integrated in an agent. Define briefly the role of each element in the model.
- 3.2 Inductive learning is a much used learning technique in AI. Define what we mean by inductive learning in general, and automatic induction of decision trees from examples in particular.
- 3.3 Describe the general outline of an algorithm for automatic induction of decision trees from examples. You may use pseudo code and/or illustration(s).