UNIVERSITÀ DI PISA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FUNDAMENTALS

MARIA SIMI

Anno accademico	2017/18
CdS	INFORMATICA
Codice	643AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ARTIFICIAL INTELLIGENCE FUNDAMENTALS	INF/01	LEZIONI	48	MARIA SIMI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito alle principali teorie e tecniche per la costruzione di sistemi di AI “basati su conoscenza”, in accordo ad una visione di “agente” in grado di operare in un ambiente sulla base di conoscenze acquisite dall’esperienza o da fonti esterne e opportunamente immagazzinate in maniera esplicita.

Modalità di verifica delle conoscenze
Per l'accertamento delle conoscenze sarà valutata la capacità di capire e di presentare oralmente i contenuti delle lezioni e delle letture assegnate.

Capacità
Al termine del corso lo studente sarà in grado di formalizzare un problema di AI utilizzando i formalismi di rappresentazione e le tecniche più appropriate alla natura e complessità del problema e sarà in grado di proporre soluzioni efficienti nell’ambito dei problemi studiati.

Modalità di verifica delle capacità
Allo studente sarà chiesto di cimentarsi nella risoluzione di piccoli problemi e di discutere in classe o presentare in forma scritta i risultati.

Comportamenti
Il corso contribuirà a fornire allo studente consapevolezza dei vari approcci che concorrono nella costruzione di una intelligenza artificiale, i limiti dei sistemi attuali, nonostante i grossi successi recenti, e quanto l’obiettivo di costruire “macchine intelligenti” sia ancora una delle più grosse sfide che abbiamo davanti.

Modalità di verifica dei comportamenti
Alcune letture suggerite avranno un aspetto più speculativo e potranno essere discusse in classe.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Logica formale. Algoritmi e complessità. Computabilità. Elementi di calcolo di probabilità. Corso di base in Intelligenza Artificiale (problem solving come ricerca, rappresentazione e ragionamento nella logica classica).

Corequisiti
Il corso sul web semantico è un utile complemento della parte di rappresentazione della conoscenza e ragionamento. L'apprendimento automatico, non coperto da questo corso, rappresenta un complemento necessario per la costruzione di sistemi complessi di AI.

Prerequisiti per studi successivi
La sezione sulla rappresentazione della conoscenza e il ragionamento fornisce la base per il corso di *Semantic web* e il corso di *Human language technologies*.
La sezione sulla pianificazione può essere utile per il corso di *Robotics*.
Il corso introduce i formalismi per la rappresentazione e il ragionamento su informazioni incerte che vengono successivamente utilizzati nel contesto dell'apprendimento probabilistico e Bayesiano.

Indicazioni metodologiche

Il corso è suddiviso in cinque sezioni.
Per ciascuna sezione del corso ci sarà nucleo di lezioni tradizionali con il supporto di diapositive e attività assegnate agli studenti in forma di piccoli problemi da risolvere, esperienze di programmazione o letture di articoli seminali.
Una lezione per ogni sezione sarà dedicata all'esito delle attività assegnate agli studenti.
Tutto il materiale e i compiti assegnati saranno resi disponibili attraverso il sito web di Moodle. Sarà incoraggiato l'uso del forum per continuare le discussioni iniziate in classe.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Intelligenza Artificiale e agenti (1)

1. Una introduzione al corso

I – Soddisfacimento di vincoli (4)

1. Formulazione di problemi come CSP
2. Riduzione di problemi, tecniche per controlli di consistenza
3. Ricerca euristica ed efficiente, metodi locali di riparazione euristica; struttura del problema.
4. *I: revisione di esercizi e presentazioni degli studenti.*

II – Rappresentazione della conoscenza e ragionamento (7)

1. Richiamo della relazione tra espressività e complessità; inferenza nella logica classica.
2. Ragionamento non-monotòno.
3. Ragionamento su conoscenze e credenze.
4. Ragionamento sul cambiamento: il calcolo di situazioni e il “frame problem”; ragionamento temporale.
5. Reti semantiche e *frame*.
6. Cenni al ragionamento su ontologie e logiche descrittive.
7. *II: revisione di esercizi e presentazioni degli studenti.*

III - Ragionamento in presenza di incertezza (4)

1. Rappresentazione di conoscenza incerta e probabilistica. Ragionamento probabilistico.
2. Reti di credenze e inferenza.
3. Ragionamento su sequenze temporali.
4. *III: revisione di esercizi e presentazioni degli studenti.*

IV - Pianificazione (4)

1. Il problema della pianificazione. Rappresentazione delle azioni. Pianificazione come ricerca in uno spazio di stati.
2. Pianificazione a regressione. Pianificazione con ordinamento parziale. Grafi di pianificazione.
3. Pianificazione nel mondo reale: trattamento di vincoli temporali e di risorse. Pianificazione gerarchica. Pianificazione in domini non-deterministici. Pianificazione multi-agente.
4. *IV: revisione di esercizi e presentazioni degli studenti.*

V – Sistemi a regole (4)

1. Sistemi a regole e sistemi di produzione basati su regole.
2. Incertezza nei sistemi a regole. Implementazione efficiente.
3. Programmazione logica con vincoli / Programmazione logica abduttiva.
4. *V: revisione di esercizi e presentazioni degli studenti.*

Bibliografia e materiale didattico

David L. Poole, Alan K. Mackworth. *Artificial Intelligence: foundations of computational agents*, Cambridge University Press, Apr 19, 2010 – Computers. http://artint.info/html/ArtInt.html
Stuart J. Russell and Peter Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd edition). Pearson Education 2010.
Edward Tsang. *Foundations of Constraint Satisfaction*, Computation in Cognitive Science. Elsevier Science. Kindle Edition, 2014.
Ronald Brachman and Hector Levesque. *Knowledge Representation and Reasoning*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA. 2004.
Genesereth, M., and Nilsson, N., Logical Foundations of Artificial Intelligence, San Francisco: Morgan Kaufmann, 1987.
Nils Nilsson, N., *Artificial Intelligence: A New Synthesis*, San Francisco: Morgan Kaufmann, 1998.
David Barber, *Bayesian Reasoning and Machine Learning*, Online version February 2017.
Other materials will be made available through Moodle.

Indicazioni per non frequentanti

Tutti i materiali suggeriti per la lettura, diapositive delle lezioni, esercizi, compiti, saranno resi disponibili sul sito Moodle del corso. Ci aspettiamo che lo studente interagisca a distanza durante il corso e partecipati alle attività svolte con il supporto della piattaforma (partecipazione al forum, attività assegnate e così via).

UNIVERSITÀ DI PISA

Modalità d'esame

Se possibile, la valutazione sarà effettuata durante il corso e sarà basata sulle seguenti attività:

- discussione sui risultati degli esercizi o dei compiti di programmazione assegnati
- presentazioni brevi su articoli o capitoli di libri assegnati per la lettura.

È necessario un esame orale finale in caso di "occasionale" o non partecipazione alle attività del corso

Pagina web del corso

https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=96

Ultimo aggiornamento 30/08/2017 17:30