

LINGUAGGI PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE
9 CFU - prof. Maria I. Sessa
Programma a.a. 2005-06

Introduzione all'Intelligenza Artificiale: approccio cognitivo, approccio razionale. Il test di Turing.
(Cap. 1: pag. 3-9).

Agenti intelligenti: razionalità e onniscienza, misure di prestazione, apprendimento e autonomia. Ambienti: definizione di un ambiente, proprietà degli ambienti. Struttura degli agenti: agente reattivo semplice, agente reattivo basato su modello, agente basato su obiettivi, agente basato su utilità, agente capace di apprendere.
(Cap. 2: pag. 45-73).

Risolvere i problemi con la ricerca. Agente risolutore di problemi: definizione di un problema di ricerca e della soluzione. Esempi di formulazione di problemi di ricerca. Misurazione delle prestazioni. Strategie di ricerca non informata e loro proprietà: in ampiezza, a costo uniforme, in profondità, a profondità limitata, ad approfondimento iterativo, bidirezionale. Stati ripetuti. Ricerca con informazione parziale.
(Cap. 3: pag. 81-115).

Strategie di ricerca informata. Funzione euristica. Ricerca best-first greedy. Ricerca A*: euristica ammissibile, ottimalità di A*, euristica consistente, completezza di A*, complessità di A*. Confronto tra euristiche: fattore effettivo di diramazione, euristica dominante. Definizione di funzioni euristiche.
(Cap. 4: pag. 125-134, 138-145).

Agenti basati sulla conoscenza. Calcolo proposizionale. Sintassi. Semantica: modelli, inferenza logica, validità e soddisfacibilità. Sistemi di deduzione. Correttezza e completezza di un sistema di deduzione. Sistema di deduzione basato su model checking. Teorema di deduzione. Regole di inferenza. Sistema di refutazione basato su risoluzione: correttezza e completezza. Forma normale congiuntiva. Clausole di Horn. Procedura di deduzione in avanti (bottom-up), punto fisso dell'operatore conseguenza immediata. Procedura di refutazione all'indietro (top-down). Esempi di applicazione.
(Cap. 7: pag. 251-284, 290-292).

Logica del primo ordine: sintassi e semantica. Il processo di ingegneria della conoscenza nella logica del primo ordine. Esempi di applicazione.
(Cap. 8: pag. 307-340).

Inferenza nella logica del primo ordine. Algoritmo di unificazione. Clausole di Horn. Procedura di deduzione in avanti (bottom-up), punto fisso dell'operatore conseguenza immediata. Procedura di refutazione all'indietro (top-down). Programmazione Logica e Linguaggio PROLOG. Forma normale congiuntiva e procedura di Skolemizzazione. Derivazioni di successo e sostituzione di risposta. Albero di derivazione. Completezza della refutazione per risoluzione.
(Cap. 9: pag. 347-354, 357-360, 366-370, 376-379, 383-385).

Rappresentazione della conoscenza. Ingegneria ontologica. Categorie e oggetti. Calcolo delle situazioni. Il problema del frame. Calcolo degli eventi. Oggetti mentali e teoria della conoscenza. Sistemi di ragionamento per categorie. Reti semantiche: ereditarietà ed eccezioni. Logiche descrittive: linguaggio CLASSIC. Ragionamento con informazioni di default. Logiche basate su ipotesi del mondo chiuso e ipotesi dei nomi unici: completamento di un insieme di clausole di Horn, negazione come fallimento finito. Logica dei predicati di circoscrizione. Logica delle regole di default. Sistemi di mantenimento della verità.
(Cap. 10: pag. 407-421, 425, 433-437, 444-453, 455-459).

Pianificazione. Linguaggi di pianificazione: STRIPS, ADL. Pianificazione con ricerca nello spazio degli stati. Pianificazione con ordinamento parziale: definizione del problema, definizione di un piano, ricerca del piano soluzione. Strategia del minimo impegno. Euristica della lista di cancellazione vuota. Esempi di applicazione.
(Cap. 11: pag. 477-501).

LIBRO DI TESTO

S. RUSSEL, P. NORVIG, *Intelligenza Artificiale un approccio moderno*, volume 1, seconda edizione, Pearson Education Italia, 2005, ISBN 88-7192-228-X.

DOCUMENTAZIONE DISPONIBILE SU WEB

- Tutorial linguaggio PROLOG:
http://www.dmi.unisa.it/people/sessa/www/brna_prolog.pdf
- Interprete Z-PROLOG e manuale:
<http://www.dmi.unisa.it/people/sessa/www/zprolog.zip>
- Compilatore SWI-PROLOG e manuale:
<http://www.swi-prolog.org/>
- Algoritmo di unificazione:
<http://www.dmi.unisa.it/people/sessa/www/algoritmo%20di%20unificazione.pdf>
- Algoritmi di ricerca:
<http://www.dmi.unisa.it/people/sessa/www/algoritmi%20di%20ricerca.pdf>

ELABORATI DA PRESENTARE IN SEDE DI ESAME

Risoluzione del “problema della scimmia e della banana” con i seguenti due approcci:

- utilizzando un qualsiasi linguaggio di programmazione, implementare un algoritmo di ricerca nello spazio degli stati che fornisca la soluzione;
- utilizzando il linguaggio PROLOG, implementare una base di conoscenza che fornisca la soluzione.

PROVA DI ESAME

- prova orale sugli argomenti trattati nel corso;
- discussione della strutturazione degli elaborati e di una loro prova di esecuzione.