

Progetto d'esame per la parte programmazione logica/ASP

(docente: G.L. Pozzato)

E' richiesta la realizzazione di un progetto (sviluppato anche in gruppo) che comprende le due attività seguenti:

1. **uso del Prolog per l'implementazione di strategie di ricerca.** Si richiede di implementare le seguenti strategie di ricerca:

- strategie non informate:
 - iterative deepening
- strategie basate su euristica
 - algoritmo IDA*
 - algoritmo A*

applicandole a problemi di varie dimensioni in uno dei domini selezionati fra i seguenti:

- labirinto
- metropolitana di Londra
- mondo dei blocchi

e tenendo conto della possibilità che il costo delle azioni non sia unitario.

2. **Answer Set Programming (ASP).** Questa parte di laboratorio riguarda l'utilizzo del paradigma ASP per lo svolgimento di alcuni esercizi utilizzando lo strumento CLINGO. Si richiede di formulare e risolvere uno dei seguenti problemi di soddisfacimento di vincoli:

- generazione del calendario della fase finale della Champions League di calcio. Il problema è descritto come segue:
 - ci sono 32 squadre, provenienti da città di diverse nazioni europee
 - le squadre vengono organizzate in 8 gironi (gruppo A, gruppo B, ..., gruppo H) da 4 squadre ciascuno
 - due squadre della stessa nazione non possono essere collocate nello stesso gruppo

- in ogni gruppo, ciascuna squadra deve affrontare due volte tutte le altre tre squadre del gruppo, una volta in casa e una volta in trasferta
 - gli incontri vengono raggruppati in “giornate”, durante le quali tutte le 32 squadre affrontano un’avversaria. Pertanto, il calendario si comporrà di 6 giornate, tre per le gare di andate e tre per le gare di ritorno
 - due squadre della stessa città non possono giocare entrambe in casa durante la medesima giornata
 - una squadra non può giocare più di due partite consecutive in casa o più di due partite consecutive in trasferta
 - devono essere presenti almeno 2 coppie di squadre della stessa città ed almeno quattro nazioni con quattro squadre ciascuna (è possibile e consigliato fare riferimento alle squadre che hanno giocato la competizione per l’edizione 2018/19 e che rispettano i requisiti richiesti, elencate nel documento *champions1819.pdf* a disposizione sulla pagina moodle del corso).
-
- generazione del calendario settimanale delle lezioni di una scuola media che aderisce al progetto “Pellico”: ad ogni insegnamento è associata un’aula o un laboratorio, e gli studenti si spostano nell’aula della lezione prevista in stile campus universitario. In particolare:
 - ci sono otto aule: lettere (2 aule), matematica, tecnologia, musica, inglese, spagnolo, religione;
 - ci sono tre laboratori: arte, scienze, educazione fisica (palestra);
 - ci sono due docenti per ciascuno dei seguenti insegnamenti: lettere, matematica, scienze;
 - vi è un unico docente per tutti gli altri insegnamenti;
 - ci sono due classi per ogni anno di corso, una a regime “tempo prolungato” ed una a regime “tempo normale”. Si assuma che l’unica differenza riguarda la frequenza di attività extra-scolastiche e la partecipazione alla mensa scolastica, mentre non vi è alcuna differenza per quanto riguarda il calendario delle lezioni, di 30 ore complessive, da distribuire in 5 giorni (da lunedì a venerdì), 6 ore al giorno. Per convenzione, si assuma che la sezione A sia tempo prolungato e che la sezione B sia tempo normale: le classi sono, pertanto: 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B;
 - ogni docente insegna una ed una sola materia, con l’eccezione di matematica e scienze, ossia un docente

incaricato di insegnare matematica risulterà anche insegnante di scienze (non necessariamente per la stessa classe);

- per ogni classe, sono previste 10 ore di lettere, 4 di matematica, 2 di scienze, 3 di inglese, 2 di spagnolo, 2 di musica, 2 di tecnologia, 2 di arte, 2 di educazione fisica, 1 di religione.

Oltre all'implementazione degli esercizi è necessario predisporre una relazione che contenga la descrizione delle implementazioni realizzate, sia per le strategie di ricerca che per ASP, mettendo in evidenza le scelte di progetto più significative. Per l'esercizio 1, si richiede anche di descrivere le prove che sono state fatte, e gli aspetti positivi e negativi delle tecniche utilizzate, oltre ad una analisi dei risultati ottenuti applicando, ove possibile, gli algoritmi a problemi di dimensione ed impostazione variabile (ad esempio, nel caso del labirinto, considerare diverse dimensioni del labirinto, diverse disposizioni degli ostacoli, la possibilità che l'uscita non sia raggiungibile dalla posizione iniziale, la possibilità che ci siano più uscite, ecc.).