



Prova d'esame del 03/02/2016

Esercizio 1. Svolgere tutti i punti.

a) Si consideri il seguente programma logico e se ne calcolino gli answer set, illustrando adeguatamente il procedimento seguito.

$$a(1,2) . \quad a(1,3) . \quad a(3,4) .$$

$$b(1..4) .$$

$$a(Y,X) :- a(X,Y) .$$

$$d(X) :- b(X), \text{ not } c(X) .$$

$$c(X) :- a(X,Y), d(Y) .$$

b) Si aggiunga il seguente weak constraint:

$$:\sim \# \text{sum}\{X:d(X)\} \geq C, \quad c(C) . \quad [C:1]$$

Calcolare il costo di ogni answer set. Indicare quindi quello ottimo (o quelli ottimi, se più di uno).

c) Si aggiunga ancora il seguente weak constraint:

$$:\sim c(X), d(Y), Y > X . \quad [1:X]$$

Calcolare nuovamente il costo di ogni answer set e indicare quello ottimo (o quelli ottimi, se più di uno).

Esercizio 2. Tra poco arriverà la primavera, e all'Università di Pasticciopoli è tempo di preparare i test di ingresso per il prossimo anno accademico. Negli ultimi anni si sta discutendo di una revisione del formato del test, che sia più adatta a selezionare efficacemente gli studenti promettenti. Il problema è che non è affatto semplice mettere tutto assieme, e così il rettore, Giuliano Grandecano, ha contattato uno dei più brillanti ex-studenti, il nostro amico Ciccio Pasticcio, per risolvere il problema. L'università possiede già una nutrita base di dati contenente domande debitamente classificate. Si aiuti Ciccio scrivendo un programma DLV che componga il test di ammissione, tenendo conto di quanto diportato di seguito.

- Il test deve contenere esattamente 100 domande.
- Le domande sono raggruppate in gruppi di similarità: non è ammissibile inserire nel test due domande che risultino nello stesso gruppo di similarità.
- Ci sono 5 categorie di domande, una per ciascuna delle seguenti discipline: comprensione verbale, logica, matematica, scienze, inglese. Ciascuna domanda è caratterizzata da un numero, che va da 0 a 5, che indica quanto la domanda stessa sia attinente ad una data disciplina. Ad esempio, una domanda con attinenza 0 (zero) in logica non riguarderà minimamente la logica, mentre una con attinenza 5 (cinque) in matematica sarà una domanda fortemente focalizzata su questa disciplina.
- Tutte le discipline devono essere "coperte": pertanto non è possibile che ci sia una disciplina per cui le domande ad essa attinenti con punteggio maggiore di zero sia minore di 10.



Prova d'esame del 03/02/2016

- Ogni domanda presenta un grado di difficoltà misurato con il tempo orientativo che essa richiede per “pensare” o “calcolare” una risposta; si desidera minimizzare il tempo complessivo.
- Si definisce come “grado di copertura” del test rispetto ad una certa disciplina la somma totale dei valori di attinenza di tutte le domande per la disciplina stessa. La cosa più importante è massimizzare *il grado* di coperture sulla logica, e contemporaneamente minimizzare *il numero* di domande che siano attinenti alle scienze (cioè il numero di domande con attinenza a scienze maggiore di zero).
- Il grado di copertura per comprensione verbale non può essere minore del grado di copertura per matematica.

Modello dei dati in input:

domanda (ID, ClasseDiEquivalenza, TempoRichiesto), ← Le domande disponibili
 disciplina (ID). ← Le discipline
 classeDiEquivalenza(ID). ← Le classi di equivalenza
 attinenza (IdDomanda, IdDisciplina, Valore). ← L'attinenza delle domande alle discipline

Esercizio 3. Si scriva un programma DLV che consenta di risolvere il gioco descritto di seguito. Si ha una griglia quadrata di dimensione $N \times N$, divisa in settori di dimensioni e forme diverse. Occorre riempire tutte le celle di ogni settore con numeri da 1 alla dimensione del settore in modo tale da rispettare le seguenti condizioni:

- Non possono esserci ripetizioni all'interno di un settore.
- Nella griglia di input alcune celle già contengono dei numeri. Il riempimento deve rispettare questa informazione.
- Su ogni riga e ogni colonna due occorrenze di un numero K devono essere separate da almeno altre K celle che non contengono K .

2		1		4	2	3	1	2	4
4		2	1	3	4	1	2	1	3
5				1	5	2	1	3	1
1	5	3	4	2	1	5	3	4	2
				1	2	3	1	2	1

ESEMPIO: Nella figura a lato è riportata una possibile griglia in input (sinistra) con la relativa soluzione (destra).