

Prova d'esame del 16/03/2012

Esercizio 1. Svolgere tutti i punti.

a) Si consideri il seguente programma logico non disgiuntivo **P**. Se ne calcolino gli answer set illustrando adeguatamente il procedimento seguito.

```
a(Z) :- c(Z, Y), b(Y), Y=1+Z.  
c(Y, Z) :- a(Y), a(Z), not b(Y).  
  
c(1, 2).  
b(2). b(3). b(4).
```

b) Si consideri il programma **P** del punto a), e vi si aggiunga la seguente regola disgiuntiva:

```
c(Z, Z) v a(Z) :- b(Z), not b(Y), Y=Z+1.
```

Si prenda in considerazione quindi il programma disgiuntivo risultante e si calcolino gli answer set illustrando adeguatamente il procedimento seguito.

c) Si aggiunga ancora il seguente weak constraint:

```
:~ c(X, Z). [ X: Z ].
```

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

d) Si aggiunga ancora il seguente strong constraint.

```
:- :-#sum{Y:c(X, Y)}<4, a(X).
```

Come influisce sulle soluzioni del programma? Perché? Motivare adeguatamente la risposta.

Esercizio 2. A Pasticciopoli è scoppiata una mania tra il pubblico televisivo, una vera e propria passione: tutti seguono il fortunatissimo programma “Pasticciopoli’s got Talent”, e i nuovi talenti che scopre. Il problema è che, dopo lo strepitoso successo di quest’anno, le domande di partecipazione per la prossima edizione sono davvero troppe, e la produzione non ha idea di come venirne a capo. Hanno pertanto deciso di rivolgersi ad un esperto risolutore di ogni tipo di problema, l’ormai famoso (nel suo piccolo...) Ciccio Pasticcio, nostro caro amico. In verità lui vorrebbe declinare, ma come dire di no alla cara mogliettina, Renata Limbranata, che è una fan sfegatata dello show? E così tocca (ancora una volta!) a noi aiutarlo, scrivendo un programma DLV che venga a capo dell’ardua questione.

Questa volta si tratta di scegliere, tra tutti i candidati, quali ammettere a far parte dei concorrenti della prossima edizione, in accordo ad alcune specifiche richieste ed esigenze, elencate di seguito.

- È disponibile un elenco di sponsor della trasmissione; la produzione ha deciso di “legare” ogni concorrente ad uno sponsor, pertanto bisogna scegliere per ogni candidato se legarlo ad uno sponsor o meno. In caso positivo, il candidato è ammesso come concorrente alla prossima edizione. I candidati rimasti senza sponsor sono invece scartati.
- La produzione intende legare a ciascuno sponsor ALMENO uno e AL MASSIMO due concorrenti.
- Il numero di donne e di uomini deve essere esattamente lo stesso.
- Si è deciso di catalogare i possibili “talenti” in categorie (canto, danza, illusionismo, etc.): deve esserci almeno un concorrente per ciascuna categoria.
- Per ciascun concorrente, in base al suo profilo, è possibile stimare in quali delle 20 regioni italiane risulterà probabilmente simpatico, in quali probabilmente antipatico, e in quali, sostanzialmente, indifferente. Per ogni concorrente, si definiscono i casi in cui una regione lo trova simpatico, antipatico o indifferente come un “mi piace”, “non mi piace”, “chissenefrega”, rispettivamente. Si desidera massimizzare il numero totale di “mi piace”, e (ma meno prioritariamente) minimizzare il numero totale di “chissenefrega”.

Prova d'esame del 16/03/2012

- Infine, la cosa più importante: si vuole garantire il maggior numero possibile di regioni italiane da cui proviene almeno un concorrente.

MODELLO DEI DATI IN INPUT:

- | | |
|--|---|
| sponsor(ID). | ← Gli sponsor della trasmissione |
| aspirante(Nome,Sesso,Talento). | ← Gli aspiranti concorrenti |
| regione(R). | ← Le regioni italiane |
| talento(T). | ← Le categorie di talenti per cui si può concorrere |
| miPiace(N,R). nonMiPiace(N,R). chissenefrega(N,R). | ← Il concorrente "N" piace/non piace/è indifferente nella regione "R" |

Esercizio 3. A BorgoIncantato, un piccolo villaggio i cui abitanti sono maghi, fate, folletti ed altre creature magiche, si trova una splendida valle piena di verde, fiori e alberi nella quale Harold, un piccolo maghetto, ama giocare a nascondino con gli altri bambini del villaggio. Un bel giorno in cui tocca proprio ad Harold "fare la conta" e poi cercare i suoi amichetti che sono andati a nascondersi tra gli alberi, appare improvvisamente Zed, un brutto folletto dispettoso, il quale lancia un potente incantesimo capace di rendere invisibili tutti gli alberi della valle, e, con essi, tutti gli amici di Harold. Harold, spaventato, è in preda al panico, ma Zed lo rassicura: <<Tranquillo, i tuoi amici stanno bene... voglio solo divertirmi un po', e rendere più difficile il vostro gioco. Ora non puoi vedere i tuoi compagni, e ti sfido ad indovinare la loro posizione sulla base degli indizi forniti in questa mappa>>. Sulla mappa, rappresentante la valle, è raffigurata una griglia di dimensioni $N \times N$ in cui alcune celle contengono un numero $[0,1,2]$. Zed aggiunge: <<Per ogni riga e colonna della griglia sono presenti esattamente un bambino ed un albero; devi indovinare la loro posizione, tenendo presente che se una cella contiene un numero X , allora da quella cella sono visibili, guardando in orizzontale e verticale, X bambini (dove X può valere $0, 1$ o 2). Tieni anche presente che gli alberi possono nascondere alla vista i bambini, pertanto ad esempio, se in una cella è presente il numero 0 non vuol dire che nella riga e nella colonna corrispondente non ci siano bambini, ma solo che da quella cella non sono visibili. Ricorda che per ogni riga e per ogni colonna deve essere presente esattamente un bambino! Per aiutarti a capire meglio il gioco, ti fornisco anche uno schema di ESEMPIO (a sinistra) con la relativa soluzione (a destra), in cui "A" indica un albero e "B" un bambino. Come puoi notare, nella cella $(1,2)$ è presente il numero 0 : da quella posizione non è possibile vedere alcun bambino. Infatti, nella soluzione, dalla cella $(1,2)$ è impossibile vedere il bambino che si trova nella riga 1 a causa dell'albero che si trova in posizione $(1,3)$; lo stesso accade per il bambino che si trova lungo la colonna 2, a causa dell'albero presente in $(3,2)$. Similmente accade per lo 0 che si trova in $(3,4)$. Dalla cella $(2,5)$, invece, si possono vedere 2 bambini: quello in $(1,5)$ e quello in $(2,3)$, che non sono nascosti da alcun albero. Allora, Harold, ritroverai i tuoi amici? UAHUAHHAHAHAHAH!!!>>. Harold, ora un po' meno impaurito, è però molto preoccupato: la logica non è mai stata una delle sue materie preferite, e non è ancora un mago abbastanza potente da far riapparire i suoi amici. Ma poi ricorda che un suo amico più grande gli ha parlato di DLV, uno strumento che, se usato bene, può essere anche più potente della magia ☺. Purtroppo non sa come farlo funzionare e così..... ci chiede aiuto...

	0			
				2
			0	

	0	A		B
A		B		2
B	A		0	
	B		A	
			B	A

Aiutiamo allora Harold scrivendo un programma DLV che, data in input una griglia di dimensione $N \times N$ in cui alcune celle sono occupate da numeri, stabilisca la posizione degli alberi e dei bambini ricordando che:

- 1) Una cella occupata da un numero sicuramente non contiene né alberi né bambini;
- 2) Per ogni riga e colonna sono presenti esattamente e contemporaneamente un bambino ed un albero (perciò alcune celle potrebbero rimanere vuote).
- 3) La posizione dei bambini e degli alberi deve essere coerente alle informazioni date dai numeri presenti nello schema (si veda descrizione del gioco).
- 4) I numeri nella griglia sono forniti in input, e pertanto la loro posizione è predeterminata.
- 5) Gli alberi possono nascondere alla vista i bambini, mentre i numeri non nascondono nulla (essendo solo presenti sulla mappa, ma non nella realtà).