

Prova d'esame del 02/09/2008

Esercizio 1. Svolgere tutti i punti. Nota bene: è richiesto adeguato commento per ogni punto.

a) Dato il seguente programma Datalog, disegnarne il grafo delle dipendenze. Determinare poi l'unico answer set mediante il calcolo del minimo punto fisso dell'operatore TP.

```

a(X,Y) :- b(Y,X), m(X), X<3.
b(X,Y) :- a(X,Z), m(Y), not m(Z).
m(2).           m(3).
b(1,2).         b(2,3)

```

Soluzione: {m(2), m(3), a(2,1), a(2,2), b(1,2), b(2,2), b(2,3)}

b) Si aggiunga al precedente programma la regola:

```
a(Y,Y) v b(Y,Y) :- m(Y), Y>2.
```

Calcolare quindi TUTTI gli answer set del programma risultante.

Soluzione: {m(2), m(3), a(2,1), a(2,2), b(1,2), b(2,2), b(2,3), b(3,3)}

```
{m(2), m(3), a(2,1), a(2,2), b(1,2), b(2,2), b(2,3), a(3,3)}
```

c) Si aggiunga al precedente programma il weak constraint

```
:~ a(W,Z). [ W : Z ]
```

Calcolare gli answer set riportando per ciascuno il costo, e indicare quello ottimo.

Soluzione: {m(2), m(3), a(2,1), a(2,2), b(1,2), b(2,2), b(2,3), b(3,3)} ← BEST
Cost ([Weight:Level]): <[2:1],[2:2],[0:3]>

```
{m(2), m(3), a(2,1), a(2,2), b(1,2), b(2,2), b(2,3), a(3,3)}
```

```
Cost ([Weight:Level]): <[2:1],[2:2],[3:3]>
```

d) Si aggiunga lo strong constraint.

```
:- b(X,X), X>2.
```

Come influisce sulle soluzioni del programma?

Soluzione: {m(2), m(3), a(2,1), a(2,2), b(1,2), b(2,2), b(2,3), a(3,3)} ← BEST
Cost ([Weight:Level]): <[2:1],[2:2],[3:3]>

Esercizio 2.

Il nostro amico Ciccio Pasticcio, grande amante dello sport, ha costretto la sua adorata mogliettina, Renata Limbranata, ad un lunghissimo viaggio fino a Pechino, sede dell'edizione 2008 dei giochi olimpici. Ciccio è davvero un appassionato, e gli piacerebbe vedere davvero tutte le gare! Sfortunatamente, deve fare i conti (oltre che con una moglie che, lo sa già, sbufferà ad ogni spostamento) con il costo proibitivo della trasferta cinese, e con il fatto che molte gare si svolgono in contemporanea. Dovendo fare delle scelte piuttosto dolorose, ha deciso, come sempre, di chiedere aiuto a DLV in modo da scegliere di quali gare acquistare i biglietti. Si scriva un programma

Prova d'esame del 02/09/2008

DLV che aiuti Ciccio a pianificare la sua full-immersion, tenendo conto delle considerazioni seguenti.

- Ciccio ha un budget di 2000 Euro.
- Ciccio decide di seguire una e una sola gara al giorno.
- Ciccio, per variare, ha deciso di non seguire mai gare di una stessa disciplina per due giorni consecutivi.
- Ciccio adora letteralmente l'atletica, quindi vuole massimizzare le sue presenze a gare di questa disciplina.
- La cosa più importante è spendere il meno possibile.

Modello dei dati in input:

budget(2000).	←	Il budget a disposizione di Ciccio
gara(ID, Tipologia, Giorno, Costo).	←	Le gare con ID, tipologia, giorno in cui si tengono e costo del biglietto.
giornoDiGara(G).	←	I giorni in cui si disputano le gare (numeri da 1 a 15)

Soluzione:

```
#maxint=300.  
budget(200).
```

```
giorno(1..3).
```

```
gara(1, atletica, 1, 30 ).      gara(2, atletica, 2, 55 ).  
gara(3, nuoto, 2, 50 ).        gara(4, calcio, 1, 60 ).  
gara(5, atletica, 3, 70 ).      gara(6, lotta, 3, 50 ).
```

```
% Guess  
seguo(I, T, G, C) v nonseguo(I,T,G,C) :- gara(I,T,G,C).
```

```
% Esattamente una gara per ciascun giorno  
:- giorno(G), not #count { I : seguo(I,_,G,_) } = 1.
```

```
% Non è possibile sforare il budget  
spesaTotale(X) :- #sum{ C : segue(_,_,_,C) } = X, #int(X).  
:- spesaTotale(X), budget(Z), X > Z.
```

```
% Non è possibile seguire gare di una stessa disciplina per due giorni consecutivi  
giornoConsecutivo(G1,G2) :- G1 = G2 + 1.  
:- seguo(I1, T, G1, _), seguo(I2, T, G2, _), I1 != I2, giornoConsecutivo(G1,G2).
```



Prova d'esame del 02/09/2008

% Massimizzare le gare di atletica da seguire
:~ nonseguo(_,atletica,_,_). [1 : 1]

% Minimizzare la spesa (maggiore priorità)
:~ seguo(_,_,_,C). [C : 2]

Esercizio 3.

È l'anno delle olimpiadi, e Arrigo e altri quattro suoi carissimi amici, come per ogni edizione, decidono di ritrovarsi nella città che le ospita (Pechino, quest'anno) per rinsaldare i rapporti e godersi il più bello spettacolo sportivo del mondo.

Non tutti gli amici possono fermarsi per lo stesso numero di giorni (qualcuno si ferma per 4 giorni, qualcun altro per 5, qualcun altro per 6); ciascuno di essi ha una specifica passione per uno sport in particolare, ed ha un parente che gareggia in una qualche finale. Fortunatamente, tutti i 5 parenti dei 5 amici vincono una medaglia di un qualche tipo.

Si scriva un programma DLV che consenta di determinare per ciascuno dei cinque amici (Arrigo e gli altri quattro) il nome completo (nome e cognome), lo sport che lo appassiona, il numero di giorni in cui si è fermato a Pechino, e il tipo di medaglia vinta dal proprio parente. Si può tenere conto degli indizi seguenti.

- Sara e la persona che ama la scherma hanno un amico che ha vinto il bronzo nel nuoto.
- La persona il cui cognome è Verdi non è rimasta per 5 giorni.
- Paolo, il cui cognome non è Mori, ha un amico che ha vinto una medaglia d'oro, e si è fermato un giorno in più di wanda.
- Andrea si è fermato a Pechino un giorno in più della persona che ama la ginnastica ritmica.
- La persona che ama il lancio del giavellotto ha cognome verdi ed è l'unica che ha un amico che ha vinto un argento.
- Le due persone che si sono fermate per 6 giorni sono quella con la passione del nuoto sincronizzato e quella il cui cognome è Mori.
- La persona il cui cognome è Neri ha la passione per la lotta greco-romana.
- Wanda, il cui cognome è Bruni, non ama il nuoto sincronizzato, ed ha un amico che ha vinto una medaglia d'oro.
- La persona il cui cognome è Rossi non ama la scherma.
- La persona che ama la ginnastica ritmica si è fermata a Pechino solo 4 giorni.
- Né Arrigo, né Paolo, si sono fermati a Pechino 4 giorni.



Prova d'esame del 02/09/2008

Soluzione:

nome(arrigo).
nome(sara).
nome(paolo).
nome(wanda).
nome(andrea).

cognome(verdi,N) v cognome(mori,N) v cognome(bruni,N) v cognome(rossi,N) v
cognome(neri,N) :- nome(N).
:- cognome(C,N1), cognome(C,N2), N1 != N2.

passione(scherma,N) v passione(ritmica,N) v passione(sincro,N) v passione(lotta,N) v
passione(giavellotto,N) :-
nome(N).
:- passione(P,N1), passione(P,N2), N1 != N2.

durata(4,N) v durata(5,N) v durata(6,N) :- nome(N).

medaglia(oro,N) v medaglia(argento,N) v medaglia(bronzo,N) :- nome(N).

%- Sara e la persona che ama la scherma hanno un amico che ha vinto il bronzo nel
nuoto.

medaglia(bronzo, sara).
:- passione(scherma,N), not medaglia(bronzo,N).

%- La persona il cui cognome è Verdi non è rimasta per 5 giorni.
:- cognome(verdi,N), durata(5,N).

%- Paolo, il cui cognome non è Mori, ha un amico che ha vinto una medaglia d'oro, e si
è fermato un giorno in più di wanda.

medaglia(oro,paolo).
:- cognome(mori,paolo).
:- durata(D,paolo), durata(D2,wanda), not uno in più(D,D2).

%- Andrea si è fermato a Pechino un giorno in più della persona che ama la ginnastica
ritmica.

uno in più(D1,D2) :- D1=D2+1.
:-durata(D1, andrea), passione(ritmica,N), durata(D2,N), not uno in più(D1,D2).

%- La persona che ama il lancio del giavellotto ha cognome verdi ed è l'unica che ha un
amico che ha vinto un argento.

:- passione(giavellotto,N), not medaglia(argento,N).
:- passione(giavellotto,N), not cognome(verdi,N).



Prova d'esame del 02/09/2008

%- Le due persone che si sono fermate per 6 giorni sono quella con la passione del nuoto sincronizzato e quella il cui cognome è Mori.

:- passione(sincro, N), not durata(6,N).
:- cognome(mori, N), not durata(6,N).

%- La persona il cui cognome è Neri ha la passione per la lotta greco-romana.

:- cognome(neri, N), not passione(lotta,N).

%- Wanda, il cui cognome è Bruni, non ama il nuoto sincronizzato, ed ha un amico che ha vinto una medaglia d'oro.

cognome(bruni, wanda).
medaglia(oro,wanda).
:-passione(sincro,wanda).

%- La persona il cui cognome è Rossi non ama la scherma.

:- cognome(rossi,N), not passione(scherma,N).

%- La persona che ama la ginnastica ritmica si è fermata a Pechino solo 4 giorni.

:-passione(ritmica,N), not durata(4,N).

%- Né Arrigo, né Paolo, si sono fermati a Pechino 4 giorni.

:- durata(4,arrigo).
:- durata(4,paolo).