

Prova d'esame del 08/01/2008

Esercizio 1. Svolgere tutti i punti.

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.

$s(X,Y) :- t(X), t(Y), \text{not } u(X).$
 $t(Y) :- s(Y,X), u(X), X=1+Y.$

$s(1,2).$
 $u(2).$
 $u(3).$

b) Si aggiunga al precedente programma la seguente regola:

$s(X,X) \vee t(X) :- u(X), Y=X+1, \text{not } u(Y).$

Calcolare quindi TUTTI gli answer set del programma risultante.

c) Si aggiunga al precedente programma il seguente weak constraint.

$:\sim s(X,Y). [X: Y]$

Calcolare quindi gli answer set riportando per ciascuno il costo. Indicare quindi quello ottimo.

d) Si aggiunga il seguente strong constraint.

$:- t(X), u(X).$

Come influisce sulle soluzioni del programma? Perché?

Esercizio 2.

Il nido d'amore del nostro amico Ciccio Pasticcio e della sua dolce mogliettina Renata Limbranata è stato fino ad ora un appartamento in affitto. Grazie però all'agenzia matrimoniale "Cuori Disgiunti", i cui affari vanno molto bene, sono riusciti a mettere da parte un gruzzoletto, e hanno finalmente deciso di comprare casa: uno splendido appartamento in centro (così Renata potrà

Prova d'esame del 08/01/2008

andare a fare shopping senza nemmeno prendere l'auto...). Ora bisogna pensare all'arredamento. Naturalmente la scelta risulta molto difficile, non solo a causa del budget, comunque limitato, che i due piccioncini hanno a disposizione per i mobili, ma anche a causa degli ormai famosi gusti difficili di Renata. Ancora una volta, Ciccio, disperato, si rivolge a noi per avere un aiuto. Si scriva un programma DLV che aiuti il nostro amico ad arredare la casa, tenendo presenti le considerazioni che seguono.

- Ciccio e Renata possono contare su un budget di 3.000 euro.
- Le tipologie di mobili sono: sedia, tavolo, letto, armadio, poltrona; deve essere presente almeno un mobile per ciascuna tipologia.
- Devono esserci almeno 2 letti (così, se capita di litigare, il povero Ciccio non dovrà dormire sul divano...).
- Renata ha molti vestiti, quindi più armadi ha a disposizione, più è contenta: quindi si dovrebbe massimizzare il numero degli armadi.
- In ogni caso, la cosa più importante per Ciccio e Renata è spendere il meno possibile.

Modello dei dati in input:

mobile(ID, Tipo, Costo). ← I mobili con ID, Tipologia, costo unitario
budget(20000). ← Il budget a disposizione di Ciccio e Renata

SOLUZIONE:

```
#maxint = 50000.  
  
budget(3000).  
mobile(1, tavolo, 400).  
mobile(2, tavolo, 350).  
%mobile(3, tavolo, 600).  
%mobile(4, tavolo, 400).  
%mobile(30, tavolo, 200).  
%mobile(31, tavolo, 100).  
%mobile(32, tavolo, 50).  
%mobile(33, tavolo, 75).  
%mobile(5, sedia, 50).  
%mobile(6, sedia, 50).  
%mobile(7, sedia, 50).  
%mobile(8, sedia, 50).  
mobile(9, sedia, 50).  
mobile(10, sedia, 100).  
mobile(11, sedia, 100).  
mobile(12, armadio, 500).  
mobile(13, armadio, 450).  
%mobile(14, armadio, 600).  
%mobile(15, armadio, 650).  
%mobile(16, letto, 300).  
mobile(17, letto, 250).
```

Prova d'esame del 08/01/2008

```
mobile(18, letto, 300).
mobile(19, letto, 400).
%mobile(20, poltrona, 300).
%mobile(21, poltrona, 300).
%mobile(22, poltrona, 350).
%mobile(23, poltrona, 400).
mobile(24, poltrona, 400).
mobile(25, poltrona, 350).
mobile(26, poltrona, 1000).

% Guess
prendo(X,Tipo,Costo) v nonprendo(X,Tipo,Costo) :- mobile (X, Tipo, Costo).

% Almeno un esemplare per ciascun tipo
presoDiUnTipo(T) :- prendo(_,T,_).
:- mobile(_,T,_), not presoDiUnTipo(T).

costoTotale(TOT) :- #sum { X : prendo(_, _, X) } = TOT, #int(TOT).

% Non e' possibile superare il budget
:- budget(B), costoTotale(T), T > B.

numeroLetti(NL) :- #count { X : prendo (X, letto, _ ) } = NL, #int(NL).

% Non e' possibile prendere meno di 2 letti
:- numeroLetti(NL), NL < 2.

% Priorita' alle combinazioni che costano di meno...
:~ costoTotale(T). [ T : 2 ]

% Cercare di massimizzare gli armadi
:~ nonprendo(_,armadio,_). [ 1 : 1 ]
```

Esercizio 3.

I signori Rossi hanno 5 figli, due maschi, Orlando e Rolando e tre femmine, Lella, Nella e Bella.

I ragazzi hanno tutti un'età diversa, dai 13 ai 17 anni. Nella casa dei Rossi ci sono tre camere da letto per i ragazzi, una con le pareti dipinte di giallo in cui dormono due dei cinque ragazzi, una con le pareti dipinte di bianco che ospita altri due e la più piccola, dipinta di verde, che è una singola.

Scrivere un programma DLV che, sfruttando i seguenti indizi, consenta di individuare, per ogni figlio, l'età esatta e il colore della stanza in cui dorme.

1. Nessuno divide la stanza con il fratello di sesso opposto.
2. Bella è un anno più grande di Lella.
3. I due figli che dormono nella stanza gialla hanno due anni di differenza.
4. I due che dividono la stanza bianca hanno tre anni di differenza.

Prova d'esame del 08/01/2008

5. Rolando e' più grande di Orlando ma più giovane del figlio che sta nella stanza verde.

```
figlio(orlando,m).  
figlio(rolando,m).  
figlio(nella,f).  
figlio(lella,f).  
figlio(bella,f).
```

```
stanza(gialla,F) v stanza(bianca, F) v stanza(verde,F) :- figlio(F,_).  
:-not #count{F:stanza(gialla,F)} =2.  
:-not #count{F:stanza(bianca,F)} =2.  
:-not #count{F:stanza(verde,F)} =1.
```

```
eta(13,F) v eta(14,F) v eta(15,F) v eta(16,F) v eta(17,F) :- figlio(F,_).  
:- eta(E,F1), eta(E,F2), F1!=F2.
```

```
%1. Nessuno divide la stanza con il fratello di sesso opposto.  
:- stanza(C,F1), stanza(C,F2), figlio(F1,S1),figlio(F2,S2), S1!=S2.
```

```
%2. Bella è un anno piu' grande di Lella.  
unannopiugrande(F1,F2):-eta(E1,F1), eta(E2,F2), E1=E2+1.  
:- not unannopiugrande(bella,lella).
```

```
%3. I due figli che dormono nella stanza gialla hanno due anni di differenza.  
differenzadueanni(F1,F2):-eta(E1,F1), eta(E2,F2), E1=E2+2.  
differenzadueanni(F1,F2):-eta(E1,F1), eta(E2,F2), E2=E1+2.  
:- stanza(gialla,F1), stanza(gialla,F2), F1!=F2, not differenzadueanni(F1,F2).
```

```
%4. I due che dividono la stanza bianca hanno tre anni di differenza.  
differenzatreanni(F1,F2):-eta(E1,F1), eta(E2,F2), E1=E2+3.  
differenzatreanni(F1,F2):-eta(E1,F1), eta(E2,F2), E2=E1+3.  
:- stanza(bianca,F1), stanza(bianca,F2), F1!=F2, not differenzatreanni(F1,F2).
```

```
%5. Rolando e' più grande di Orlando ma piu' giovane del figlio che sta nella stanza verde.  
:- eta(E1,rolando), eta(E2,orlando), E1 <E2.  
:- eta(E1,rolando), stanza(verde,F2), eta(E2,F2), E1>E2.
```