

### Esercizio 1.

There are 5 houses each of a different colour: (RED, GREEN, IVORY, BLUE, YELLOW) and inhabited by a person of a particular nationality (Japanese, Englishman, Norwegian, Russian, Spaniard) with a particular pet (horse, snail, zebra, fox, dog), drink (water, coffee, tea, milk, orange juice) and brand of cigarettes (LuckyStrike, Winston, Chesterfields, Kools, Parliaments).

It is given that:

1. The Englishman lives in the RED house.
2. The Spaniard owns the dog.
3. The Norwegian lives in the first house on the left.
4. Kools are smoked in the YELLOW house.
5. The man who smokes Chesterfields lives in the house next to the man with the fox.
6. The Norwegian lives next to the BLUE house.
7. The Winston smoker owns snails.
8. The LuckyStrike smoker drinks orange juice.
9. The Russian drinks tea.
10. The Japanese smokes Parliaments.
11. Kools are smoked in the house next to the house where the horse is kept.
12. Coffee is drunk in the GREEN house.
13. The GREEN house is immediately to the right of the IVORY house.
14. Milk is drunk in the middle house.

A zebra is found wandering in the streets and the animal shelter wants to find out who let the zebra out, that is, which house the zebra belongs to.

This famous problem has a unique solution, that follows:

Num.	cigarettes	country	colour	pet	drink
=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	kools	Norway	yellow	fox	water
2	chesterfields	Russia	blue	horse	tea
3	winston	England	red	snails	milk
4	luckyStrike	Spain	ivory	dog	orange juice
5	parliaments	Japan	green	zebra	coffee

### Esercizio 2.

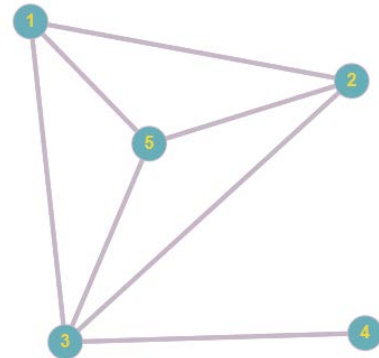
Dato un grafo indiretto  $G$ , diciamo che  $G$  ha una cricca di dimensione  $k$  se c'è un insieme di  $k$  nodi tale che ogni coppia di nodi al suo interno è connessa da un arco.

Scrivere un programma logico disgiuntivo che calcoli tutte le cricche massimali (cioè insiemi tali per cui non c'è nessun nodo che possa essere aggiunto senza perdere la proprietà di essere una cricca) di un dato grafo, rappresentato tramite la relazione binaria  $\text{arc}(\text{Nodo1}, \text{Nodo2})$ .

Ad esempio, il grafo riportato a destra, avente come archi:

```
arc(1,2).  
arc(2,3).  
arc(3,4).  
arc(1,5).  
arc(3,5).  
arc(2,5).  
arc(1,3).
```

ha 2 cricche massimali formate dai nodi:  
 $\{1,2,3,5\}$  e  $\{3,4\}$ .



### Esercizio 3.

Si prenda in considerazione il gioco giapponese chiamato "FUTOSHIKI". In questo gioco matematico si deve riempire una griglia quadrata contenente  $N \times N$  celle, di modo che ogni riga o colonna contenga tutti e soli i numeri da 1 a  $N$ . Sono inoltre presenti vincoli tra alcune celle adiacenti, espressi con un segno di maggiore (o minore, a seconda del punto di vista), che devono ovviamente essere rispettati: se tra due celle adiacenti è presente la disuguaglianza, i numeri collocati dovranno rispettarne il verso. Nella griglia di input possono essere già presenti alcuni numeri che aiutano la risoluzione.

Ad esempio, si consideri la griglia raffigurata di seguito in cui  $N$  è pari a 5. A sinistra è riportata un'istanza del gioco in cui la cella sulla seconda riga e ultima colonna ha preassegnato il valore 2, mentre i valori per le altre celle devono essere assegnati; tra le celle ci sono dei vincoli di maggioranza, ad esempio per la prima riga osserviamo che il valore assegnato alla cella sulla penultima colonna deve essere maggiore di quello assegnato alla cella sull'ultima colonna. A destra è invece raffigurata la soluzione.

Si scriva un programma logico ASP che consenta di risolvere il rompicapo: si modelli adeguatamente il problema definendo in modo appropriato la struttura delle istanze in input, e si sfrutti poi il paradigma "guess&check" per ottenere la soluzione.

*Suggerimento:* la griglia potrebbe essere modellata come insieme di celle. A tal proposito, si può utilizzare la relazione binaria  $cella(x,y)$  dove  $x$  rappresenta la riga e  $y$  la colonna, mentre la relazione quaternaria  $maggiore(x1,y1,x2,y2)$  potrebbe essere usata per definire i criteri di maggioranza tra i valori assegnati alle celle  $(x1,y1)$  e  $(x2,y2)$ .

