

ΑΣΚΗΣΗ 10 : ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ

ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ ΜΕ PROLOG

Ένα πρόβλημα αποτελείται από μία αρχική περιγραφή που περιλαμβάνει κάποιες ιδιότητες και τις πιθανές τιμές που μπορούν να πάρουν. Για να βρεθεί λύση στο πρόβλημα, πρέπει να ικανοποιηθούν κάποιοι περιορισμοί.

Ένα γενικό πλαίσιο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων με Prolog είναι:

- Δημιούργησε μία λίστα από τις ιδιότητες που θα υπάρχουν στη λύση του προβλήματος.
- Μερικές τιμές είναι άγνωστες, άρα παριστάνονται με μεταβλητές.
- Όρισε το πεδίο ορισμού, δηλαδή το σύνολο των τιμών που παίρνουν οι ιδιότητες.
- Όρισε τους περιορισμούς του προβλήματος.
- Γράψε ένα πρόγραμμα Prolog που χρησιμοποιεί οπισθοδρόμηση με σκοπό να θέσει τιμές στις ιδιότητες και να ελέγχει αν οι περιορισμοί ικανοποιούνται..

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΖΕΒΡΑΣ

"Πέντε άνθρωποι έχουν πέντε διαφορετικές εθνικότητες κι ζούν σε πέντε διαφορετικά συνεχόμενα σπίτια. Ασκοούν πέντε διαφορετικά επαγγέλματα αι κάθε ένας από αυτούς έχει ένα αγαπημένο κατοικίδιο ζώο, και ένα αγαπημένο ποτό. Τα πέντε σπίτια είναι βαμμένα με διαφορετικά χρώματα.

- *Ο Άγγλος ζει στο κόκκινο σπίτι.*
- *Ο Ισπανός έχει σκύλο.*
- *Ο Ιάπωνας είναι ζωγράφος.*
- *Ο Ιταλός πίνει τσάι.*
- *Ο Νορβηγός ζει στο πρώτο σπίτι αριστερά.*
- *Ο ιδιοκτήτης της αλεπούς πίνει νερό.*
- *Ο ιδιοκτήτης του πράσινου σπιτιού πίνει καφέ.*
- *Το πράσινο σπίτι είναι στα δεξιά του άσπρου.*
- *Ο γλύπτης εκτρέφει σαλιγκάρια.*
- *Ο διπλωμάτης ζει στο κίτρινο σπίτι.*
- *Όποιος είναι στο μεσαίο σπίτι πίνει γάλα*
- *Ο Νορβηγός ζει σε ένα σπίτι που είναι δίπλα στο μπλέ σπίτι.*
- *Ο βιολιστής πίνει φρουτοχυμό.*
- *Η αλεπού είναι στο σπίτι που είναι δίπλα στον γιατρό.*
- *Το άλογο είναι στο σπίτι που είναι δίπλα στον βιολιστή.*

Ποιός έχει τη Ζέβρα?"

Αυτό είναι ένα τυπικό πρόβλημα ικανοποίησης περιορισμών. Το πρόγραμμα Prolog που λύνει το πρόβλημα της Ζέβρας είναι το εξής:

```
template([house(_,norwegian,_,_,_),house(,_,_,_,_),house(,_,_,milk,_,_),  
house(,_,_,_,_),house(,_,_,_,_)])
```

```
owns_zebra(Who) :-
```

```
    template(ListofHouses),  
    next_to(house(green,_,_,_,_),house(white,_,_,_,_), ListofHouses),  
    next_to(house(,norwegian,_,_,_),house(blue,_,_,_,_), ListofHouses),  
    next_to(house(,_,fox,_,_),house(,_,_,_,doctor), ListofHouses),  
    next_to(house(,_,horse,_,_),house(,_,_,_,violinist), ListofHouses),  
    member(house(,_,fox,water,_,_), ListofHouses),  
    member(house(red,english,_,_,_), ListofHouses),
```

```

member(house(_, spanish, dog, _,_), ListofHouses),
member(house(_, japanese, _,_,painter), ListofHouses),
member(house(_, italian, _,tea,_), ListofHouses),
member(house(green, _,_,coffee,_), ListofHouses),
member(house(_,_, snails, _, sculptor), ListofHouses),
member(house(yellow, _,_,_, diplomat), ListofHouses),
member(house(_,_,_,fruit_juice, violinist), ListofHouses),
member(house(_,Who,zebra,_,_),ListofHouses).

```

```

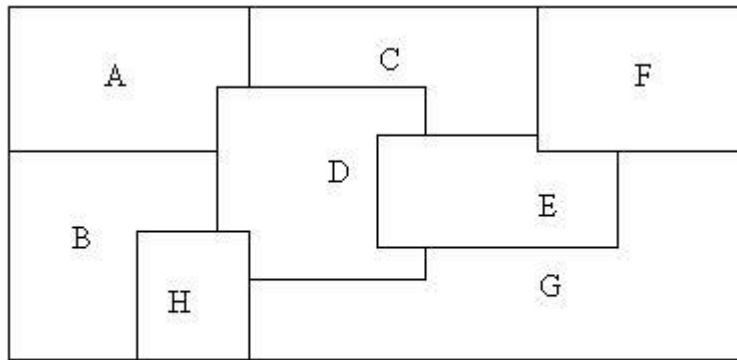
next_to(H1, H2, [H1, H2 | _]).
next_to(H1, H2, [H1, H2 | _]).
next_to(H1, H2, [_ | RestHouses]):-
    next_to(H1,H2,RestHouses).

```

Παρόμοιο πρόβλημα είναι το πρόβλημα των N-βασιλισσών.

ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ

Να γράψετε ένα πρόγραμμα PROLOG το οποίο να χρωματίζει τον παρακάτω χάρτη, έτσι ώστε δύο γειτονικές χώρες να μην έχουν το ίδιο χρώμα.



Σας δίνουμε το αρχικό κομμάτι κώδικα:

```

map(X):-
    template_map(X),
    solve_map(X).

template_map([(a,C1),(b,C2),(c,C3),(d,C4),(e,C5),(f,C6),(g,C7),(h,C8)]).

next(a,b).
next(b,h).
next(b,d).
...

neighbourh(X,Y):-next(X,Y).
neighbourh(X,Y):-next(Y,X).

solve_map([]).
solve_map([(Country,Colour)|Rest]):-
    solve_map(Rest),
    member(Colour,[...]),
    not(conflict((Country,Colour),Rest)).

```

οπότε χρειάζεται να συμπληρώσετε κάτι στο solve_map/1 και να γράψετε κώδικα για το conflict/2
Πόσα χρώματα τουλάχιστον χρειάζονται για να λυθεί το πρόβλημα;