

Πανεπιστήμιο Κύπρου

Τμήμα Πληροφορικής

ΕΠΛ434 - Λογικός Προγραμματισμός και Τεχνητή Νοημοσύνη

Εργαστήριο 5

N-Βασίλισσες στο Σκάκι

15/10/2008

Άσκηση 1

Το πιο κάτω πρόγραμμα λύνει το πρόβλημα πώς να τοποθετήσουμε 5 βασίλισσες ($N=5$) σε μια σκακιέρα χωρίς κάποια βασίλισσα να απειλεί η μία την άλλη.

α) Εξηγήστε τη λογική του προγράμματος.

β) Γενικεύσετε το πρόβλημα ούτως ώστε να δέχεται οποιοδήποτε αριθμό N από τον χρήστη και να λύνει το πρόβλημα. Χρησιμοποιήστε την `queens(N, S)` όπου N είναι ένας θετικός ακέραιος και S η λύση του προβλήματος για N -Βασίλισσες. Τι παρατηρείτε όσο μεγαλώνει το N και γιατί;

```
solution(X) :- permute([1, 2, 3, 4, 5], X), safe(X).
```

```
safe([]).
```

```
safe([Queen | Others]) :- safe(Others),  
                           noattack(Queen, Others, 1).
```

```
noattack(Queen, [], XPosition).
```

```
noattack(Y, [Y1 | Rest], Xdist) :- Y1 - Y =\= Xdist,  
                                   Y - Y1 =\= Xdist,  
                                   Dist is Xdist + 1,  
                                   noattack(Y, Rest, Dist).
```

```
permute([], []).
```

```
permute([X | L], P) :- permute(L, L1), insert(X, L1, P).
```

```
insert(X, Y, [X | Y]).
```

```
insert(X, [Y1 | Y2], [Y1 | Z]) :- insert(X, Y2, Z).
```

Άσκηση 2

Το πιο κάτω πρόγραμμα λύνει το πρόβλημα πώς να τοποθετήσουμε 4 βασίλισσες ($N=4$) σε μια σκακιέρα χωρίς κάποια βασίλισσα να απειλεί η μία την άλλη. Σε αντίθεση με το προηγούμενο πρόγραμμα, αυτό χρησιμοποιεί την $\text{pos}(X, Y)$ για αναπαράσταση της θέσης μιας βασίλισσας. Επομένως αναπαριστούμε τη θέση κάθε βασίλισσας με μια λίστα $[\text{pos}(X1, Y1), \text{pos}(X2, Y2), \text{pos}(X3, Y3), \text{pos}(X4, Y4)]$.

Εξηγήστε τη λογική του προγράμματος. Ποια η διαφορά με το προηγούμενο πρόγραμμα;

```
correct([]).
correct([pos(X, Y) | Rest]) :- correct(Rest),
                               noattack(pos(X, Y), Rest).

noattack(Queen, []).
noattack(pos(X, Y), [pos(X1, Y1) | Rest]) :- X =\= X1,
                                              Y =\= Y1,
                                              Y1 - Y =\= X1 - X,
                                              Y - Y1 =\= X - X1,
                                              noattack(pos(X, Y), Rest).

solution(X) :- template(X), correct(X).

template([pos(1, 2), pos(2, 4), pos(3, 1), pos(4, 3)]).
```