

Τμήμα: Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών
Μάθημα: Λογικός Προγραμματισμός
Διδάσκοντες: Μανόλης Μαρακάκης, Χαρίδημος Κονδυλάκης
Ημερομηνία παράδοσης 5/12/2021
Χειμερινό εξάμηνο 2021-22

Εργασία 3

Άσκηση 1

Θεωρήσατε το πρόγραμμα 4.1 από το βιβλίο σας (σελ 116). Να κάνετε σε κειμενογράφο το δέντρο αναζήτησης για το στόχο «?- progonos(yannis, nikos)». **1.5 μονάδες**

Άσκηση 2

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει τη συνάρτηση $f(X)$. Το πρόγραμμα σας να ζητάει τη τιμή του X και να επιστρέφει το $f(X)$, στη συνέχεια να εκτυπώνει το X και το $f(X)$. Η συνάρτηση $f(X)$ ορίζεται στο σχήμα, Σχήμα 1, Να χρησιμοποιήσετε αποκοπή στις προτάσεις του προγράμματός σας όπου χρειάζεται.

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } X < 0 \\ X & \text{εάν } 0 \leq X \leq 1 \\ 1 & \text{εάν } X > 1 \end{cases}$$

Σχήμα 1: Ορισμός της συνάρτησης $f(X)$.

1.5 μονάδες

Άσκηση 3

Να γράψετε κατηγορημα $\text{mkd}(X, Y, Z)$ το οποίο είναι αληθές εάν ο Z είναι ο μέγιστος κοινός διαιρέτης (ΜΚΔ) των X και Y όπου X και Y είναι ακέραιοι αριθμοί. Για τον υπολογισμό του ΜΚΔ να διακρίνετε τις εξής περιπτώσεις:

- Εάν τα X και Y είναι ίσα τότε ο ΜΚΔ είναι ίσος είτε με το X ή με το Y .
- Εάν $X < Y$ τότε ο ΜΚΔ είναι αυτός που προκύπτει από το X και το $Y - X$. Δηλαδή στην αναδρομική κλήση το Y πρέπει να αντικατασταθεί από το $Y - X$.
- Εάν $Y < X$ τότε ισχύει η περίπτωση β αλλά με αντικατάσταση του X από $X - Y$.

Να χρησιμοποιήσετε αποκοπή στις προτάσεις του προγράμματός σας όπου χρειάζεται.

2.0 μονάδες

Άσκηση 4

Το κατηγορημα `teaches(X,Y)` είναι αληθές εάν ο καθηγητής `X` διδάσκει το μάθημα `Y`. Θεωρήσατε ότι έχετε τα εξής γεγονότα `«teaches(ioannou,logic). teaches(ioannou,statistics). teaches(ioannou,algebra). teaches(andreou,programming). teaches(andreou,compilers).»`. Να γράψετε κατηγορημα `print_teaches_courses(X)` το οποίο είναι αληθές εάν εκτυπώνει με κατάλληλα μηνύματα τα μαθήματα που διδάσκει ο καθηγητής `X`. Η υλοποίηση του `print_teaches_courses/1` να γίνει με οπισθοδρόμηση, να μη χρησιμοποιήσετε αναδρομή. **1.5 μονάδες**

Άσκηση 5

Θεωρήσατε το παρακάτω πρόγραμμα Prolog. Να φτιάξετε τη γραφική αναπαράσταση της δομής του προγράμματος χρησιμοποιώντας το μοντέλο ελέγχου ροής «κιβώτιο διαδικασίας ή κιβώτιο Byrd». Να κάνετε την ανίχνευση της εκτέλεσης του προγράμματός μέσω των θυρών του μοντέλου για τους στόχους `«?-p(a)»`, `«?-p(b)»`, `«?-p(c)»`, `«p(X)»`. Στην ανίχνευση της εκτέλεσης κάθε στόχου να δείχνετε που γίνεται οπισθοδρόμηση. Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα της ανίχνευσης.

```
p(b).  
p(X) :- q(X,Y), r(Y).  
q(c,b).  
q(a,a).  
r(b).  
r(a).
```

1.5 μονάδες

Άσκηση 6

Θεωρήσατε το παρακάτω πρόγραμμα Prolog. Να φτιάξετε τη γραφική αναπαράσταση της δομής του προγράμματος χρησιμοποιώντας το μοντέλο ελέγχου ροής «κιβώτιο διαδικασίας ή κιβώτιο Byrd». Να κάνετε την ανίχνευση της εκτέλεσης του προγράμματός μέσω των θυρών του μοντέλου για τους στόχους `«?-likes(anna,X)»`, `«?-likes(yannis,X)»`, `«?-likes(X,logic)»`. Στην ανίχνευση της εκτέλεσης κάθε στόχου να δείχνετε που γίνεται οπισθοδρόμηση. Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα της ανίχνευσης.

```
likes(yannis,X) :- course(X), teaches(yannis,X).  
likes(anna,X) :- teaches(yannis,X), \+ X = geometry.  
likes(anna, physics).  
teaches(yannis,algebra).  
teaches(yannis,geometry).  
teaches(yannis,logic).  
course(physics).  
course(chemistry).  
course(geometry).  
course(algebra).  
course(logic).
```

2.0 μονάδες