

Programare logică și funcțională

- examen scris -

Notă

1. Subiectele se notează astfel: of - 1p; A - 1.5p; B - 2.5p; C - 2.5p; D - 2.5p.
2. Problemele Prolog vor fi rezolvate în SWI Prolog. Se cere: (1) explicarea codului și a raționamentului; (2) modelul recursiv de rezolvare, pentru fiecare predicat folosit; (3) specificarea fiecărui predicat (semnificația parametrilor, model de flux, tipul predicatului - determinist/nedeterminist).
3. Problemele Lisp vor fi rezolvate în Common Lisp. Se cere: (1) explicarea codului și a raționamentului; (2) modelul recursiv de rezolvare, pentru fiecare funcție folosită; (3) specificarea fiecărei funcții (semnificația parametrilor).

A. Fie următoarea definiție de predicat PROLOG **f(integer, integer)**, având modelul de flux (i, o):

$f(20, -1):-!$.

$f(I,Y):-J \text{ is } I+1, \underline{f(J,V)}, V>0, !, K \text{ is } J, Y \text{ is } K.$

$f(I,Y):-J \text{ is } I+1, \underline{f(J,V)}, Y \text{ is } V-1.$

Rescrieți această definiție pentru a evita apelul recursiv **f(J,V)** în ambele clauze. Nu redefiniți predicatul. Justificați răspunsul.

- B.** Dându-se o listă neliniară care conține atomi numerici și nenumeriți, se cere un program Lisp care construiește o listă care are câte un nivel pentru fiecare nivel existent în lista inițială și pe fiecare nivel are 3 elemente: numărul atomilor numerici de pe acest nivel din lista inițială, o sublistă care conține aceste informații pentru restul nivelurilor și numărul atomilor nenumeriți de pe acest nivel din lista inițială. De exemplu, pentru lista (A B (4 A 3) 11 (5 (A (B) C 10) (1(2(3(4)5)6)7) X Y Z) rezultatul va fi (1 (3 (3 (2 (2 (1 0) 0) 1) 2) 4) 2).

- C. Să se scrie un program PROLOG care generează lista submulțimilor cu **N** elemente, cu elementele unei liste, astfel încât suma elementelor dintr-o submulțime să fie număr par. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

Exemplu- pentru lista $L=[1, 3, 4, 2]$ și $N=2 \Rightarrow [[1,3], [2,4]]$

- D. Să se substituie valorile numerice cu o valoare **e** dată, la orice nivel al unei liste neliniare. **Se va folosi o funcție MAP.**
Exemplu, pentru lista (1 d (2 f (3))), **e**=0 rezultă lista (0 d (0 f (0))).