

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(50, 1):-!.
f(I,Y):-J is I+1, **f(J,S)**, S<1, !, K is I-2, Y is K.

f(I,Y):-J is I+1, **f(J,Y)**.

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 combinărilor de **k** elemente dintr-o listă de numere întregi, având suma număr par. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

Exemplu pentru lista [6, 5, 3, 4], **k**=2 \Rightarrow [[6,4],[5,3]] (nu neapărat în această ordine)

- D. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel (nod subarbore1 subarbore2). Se cere să se determine numărul de noduri de pe nivelul **k**. Nivelul rădăcinii se consideră 0. **Se va folosi o funcție MAP.**

Exemplu pentru arborele (a (b (g)) (c (d (e)) (f)))

a) $k=2 \Rightarrow nr=3$ (g d f) **b)** $k=4 \Rightarrow nr=0$ ()