

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):

$f(100, 1):-!$.

$f(K,X):-K1 \text{ is } K+1, \underline{f(K1,Y)}, Y>1, !, K2 \text{ is } K1-1, X \text{ is } K2+Y.$

$f(K,X):-K1 \text{ is } K+1, \underline{f(K1,Y)}, Y>0.5, !, X \text{ is } Y.$

$f(K,X):-K1 \text{ is } K+1, \underline{f(K1,Y)}, X \text{ is } Y-K1.$

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

- B.** Dându-se o listă neliniară conținând atât atomi numerici, cât și nenumeriți, se cere un program LISP care să construiască o listă care să conțină pentru nivelurile pare cel mai mare atom numeric iar pentru nivelurile impare cel mai mic atom numeric (se presupune că fiecare nivel al listei conține cel puțin un atom numeric), dar în ordine inversă (astfel minimul de pe nivelul 1 este ultimul element, minimul de pe nivelul 2 este penultimul element, etc). **De exemplu**, pentru lista (A B 12 (5 D (A F (10 B) D (5 F) 1)) C 9 (F 4 (D) 9 (F (H 7) K) (P 4)) X) rezultatul va fi (10 1 9 9). Nu este permisă folosirea funcției *reverse* din Lisp.

- 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. Se consideră o listă neliniară. Să se scrie o funcție LISP care să aibă ca rezultat lista inițială din care au fost eliminați toți atomii nenumeroici de pe nivelurile pare (nivelul superficial se consideră 1). **Se va folosi o funcție MAP.**

Exemplu pentru lista (a (1 (2 b)) (c (d))) rezultă (a (1 (2 b)) ((d)))