

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 L o listă numerică și următoarea definiție de predicat PROLOG **f(list, integer)**, având modelul de flux (i, o):

$f([], 0)$.

$f([H|T], S) :- f(T, S1), H < S1, !, S \text{ is } H + S1$.

$f([_|T], S) :- f(T, S1), S \text{ is } S1 + 2$.

Rescrieți această definiție pentru a evita apelul recursiv **f(T, S)** în ambele 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 calculeze numărul total de atomi nenumeriți la nivel superficial din acele subliste (incluzând și lista originală) al căror prim atom numeric (la orice nivel) este număr par. **De exemplu**, pentru lista (A B 12 (5 D (A F (10 B) D (5 F) 1)) C 9) rezultatul va fi 7.

C. Dându-se o listă formată din numere întregi, să se genereze în PROLOG lista aranjamentelor cu număr par de elemente, având suma număr impar. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

Exemplu pentru lista $L=[2,3,4] \Rightarrow [[2,3],[3,2],[3,4],[4,3]]$ (nu neapărat în această ordine)

- D. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel (nod subarbore1 subarbore2). Se cere să se determine lista nodurilor 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 => (g d) **b)** k=5 => ()