

# 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 având modelul de flux (i, o):

$f([], 0).$

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

$f([_|T], S) :- f(T, S1), S \text{ is } S1 + 1.$

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 care conține atomi numerici și nenumeriți, se cere un program Lisp care verifică dacă următoarele trei liste sunt egale: lista tuturor atomilor de pe niveluri multiple de 3 (3, 6, etc.), lista tuturor atomilor de pe niveluri sub forma  $3k+1$  (1, 4, 7, etc.) lista tuturor atomilor de pe niveluri sub forma  $3k+2$  (2, 5, 8, etc.). De exemplu pentru lista (A 1 (A 1(B 777 (B (B 777 C) 777 C) C) D) D) D) rezultatul va fi true.

- C. Să se scrie un program PROLOG care generează lista submulțimilor de sumă pară, cu elementele unei liste. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu** pentru lista  $L=[2, 3, 4] \Rightarrow [[],[2],[4],[2,4]]$  (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 de pe nivelul **k** (nivelul superficial se consideră 1). **Se va folosi o funcție MAP.**

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

**a)** k=2 => (a ((2 b)) ((d)))    **b)** k=1 => ((1 (2 b)) (c (d)))    **c)** k=4 => lista nu se modifică