

# 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(list, integer)**, având modelul de flux (i, o):

$f([], -1) :- !.$

$f([_|T], Rez) :- \text{f(T,S)}, S < 1, !, Y \text{ is } S+2.$

$f([H|T], Rez) :- \text{f(T,S)}, S < 0, !, Y \text{ is } S+H.$

$f([_|T], Rez) :- \text{f(T,S)}, Y \text{ is } S.$

Rescrieți această definiție pentru a evita apelul recursiv **f(T,S)** 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 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. Să se scrie un program PROLOG care generează lista aranjamentelor de **k** elemente dintr-o listă de numere întregi, având produs **P** dat. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu**- pentru lista [2, 5, 3, 4, 10], **k**=2 și **P**=20  $\Rightarrow$  [[2,10],[10,2],[5,4],[4,5]] (nu neapărat în această ordine)

- D. Se consideră o listă neliniară. Să se scrie o funcție LISP care să aibă ca rezultat lista inițială în care toate aparițiile unui element **e** au fost înlocuite cu o valoare **e1**. **Se va folosi o funcție MAP.**

**Exemplu**

- a)** dacă lista este (1 (2 A (3 A)) (A)) **e** este A și **e1** este B => (1 (2 B (3 B)) (B))  
**b)** dacă lista este (1 (2 (3))) și **e** este A => (1 (2 (3)))