

# 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 care conține atomi numerici și nenummerici, se cere un program Lisp care verifică dacă media atomilor numerici de pe niveluri pare este egală cu media atomilor numerici de pe niveluri impare. De exemplu, pentru lista (10 A 10 V (10 B (4 H 5)) ( 3 (A B (J (1) 5 L)))) rezultatul va fi true.

- C. Dându-se o listă formată din numere întregi, să se genereze lista submulțimilor cu **k** elemente numere impare, în progresie aritmetică. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu** pentru lista  $L=[1,5,2,9,3]$  și  $k=3 \Rightarrow [[1,5,9],[1,3,5]]$  (nu neapărat în această ordine)

- D.** Să se substituie un element **e** prin altul **e1** la orice nivel impar al unei liste neliniare. Nivelul superficial se consideră 1. De exemplu, pentru lista (1 d (2 d (d))), **e**=d și **e1**=f rezultă lista (1 f (2 d (f))). **Se va folosi o funcție MAP.**