

# 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):

$f([], -1)$ .

$f([H|T], S) :- f(T, S1), S1 > 0, !, S \text{ is } S1 + H$ .

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

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 nenumeri, se cere un program LISP care să înlocuiască fiecare atom nenumeric cu numărul de apariții ale atomului la nivelul pe care se află. **De exemplu**, pentru lista (F A 12 13 (B 11 (A D 15) C C (F)) 18 11 D (A F) F), rezultatul va fi (2 1 12 13 (1 11 (1 1 15) 2 2 (1)) 18 11 1 (1 1) 2).

- C. Dându-se o listă formată din numere întregi, să se genereze în PROLOG lista permutărilor având proprietatea că valoarea absolută a diferenței dintre două valori consecutive din permutare este  $\leq 3$ . Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu**- pentru lista  $L=[2,7,5] \Rightarrow [[2,5,7], [7,5,2]]$  (nu neapărat în această ordine)

- D. Se dă o listă neliniară și se cere înlocuirea valorilor numerice care sunt mai mari decât o valoare **k** dată și sunt situate pe un nivel impar, cu numărul natural predecesor. Nivelul superficial se consideră 1. **Se va folosi o funcție MAP.**

**Exemplu** pentru lista (1 s 4 (3 f (7))) și

a)  $k=0$  va rezulta (0 s 3 (3 f (6)))

b)  $k=8$  va rezulta (1 s 4 (3 f (7)))