

# 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 funcție în LISP

```
(DEFUN F(L1 L2)
  (APPEND (F (CAR L1) L2)
    (COND
      ((NULL L1) (CDR L2))
      (T (LIST (F (CAR L1) L2) (CAR L2)))
    )
  )
)
```

Rescrieți această definiție pentru a evita dublul apel recursiv **(F (CAR L1) L2)**. Nu redefiniți funcția. Nu folosiți SET, SETQ, SETF. Justificați răspunsul.

- B.** Dându-se un arbore binar în care nodurile conțin informații numerice și arborele este reprezentat sub forma unei liste în care fiecare nod este urmat de un număr (0, 1 or 2) care reprezintă numărul de descendenți ai nodului respectiv, se cere un program SWI-Prolog care calculează suma primului element de pe fiecare nivel. De exemplu, pentru lista [13, 2, 9, 2, 5, 0, 3, 2, 11, 0, 6, 1, 3, 0, 2, 1, 7, 1, 9, 1, 8, 2, 4, 0, 2, 1, 10, 0] rezultatul va fi 55.

**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. 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)))