

# 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 LISP

```
(DEFUN Fct(F L)
  (COND
    ((NULL L) NIL)
    (((FUNCALL F (CAR L)) (CONS (FUNCALL F (CAR L)) (Fct F (CDR L)))))
    (T NIL)
  )
)
```

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

- B. Dându-se o listă eterogenă formată din numere și liste liniare de numere, se cere un program SWI-PROLOG care să calculeze diferența dintre cel mai mare număr din subliste și cel mai mic număr de la nivelul superficial al listei. Se va presupune că lista de intrare conține cel puțin o sublistă și cel puțin un număr la nivel superficial, dar nu se cunoaște valoarea minimă/maximă posibilă pentru numerele din listă/subliste. **De exemplu**, pentru lista  $[[4, 2, 8], 7, 2, -3, [6, 9, 11, 2], 4]$ , rezultatul va fi 14  $[11 - [-3]]$ .

- C. Să se scrie un program PROLOG care generează lista submulțimilor cu suma număr impar, cu valori din intervalul  $[a, b]$ . Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu** pentru  $a=2$  și  $b=4 \Rightarrow [[2,3],[3,4],[2,3,4]]$  (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