

# 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 F(L)
  (COND
    ((NULL L) 0)
    ((> (CAR L) 0)
      (COND
        ((> (CAR L) (F (CDR L))) (CAR L))
        (T (F (CDR L)))
      )
    )
  )
)
```

Rescrieți această definiție pentru a evita apelul recursiv repetat **(F (CDR L))**. Nu redefiniți funcția. Nu folosiți SET, SETQ, SETF. Justificați răspunsul.

- B.** Dându-se o listă eterogenă formată din numere și liste nevide de numere, se cere un program SWI-Prolog care verifică dacă toate numerele (inclusiv cele din subliste) formează o secvență de numere crescătoare. De exemplu, pentru lista, [2,4,6, [10, 12, 19], 30, 201, [1000, 1003, 1006, 2003], 2020] rezultatul va fi adevărat, iar pentru lista [2,4,6, [10, 12, 11], 30, 201, [1000, 1003, 1006, 2003], 2020] rezultatul va fi fals.

- C. Dându-se o listă formată din numere întregi, să se genereze în PROLOG lista submulțimilor cu număr par de elemente. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu** pentru lista  $L=[2,3,4] \Rightarrow [[],[2,3],[2,4],[3,4]]$  (nu neapărat în această ordine)

- D. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel (nod subarbore1 subarbore2 .....). Se cere să se verifice dacă un nod **x** apare pe un nivel par în arbore. Nivelul rădăcinii se consideră a fi 0. **Se va folosi o funcție MAP.**

**Exemplu** pentru arborele (a (b (g)) (c (d (e)) (f)))

**a)**  $x=g \Rightarrow T$       **b)**  $x=h \Rightarrow NIL$