

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) NIL)
    (> (F (CAR L)) 0) (CONS (F (CAR L)) (F (CDR L))))
    (T (F (CAR L)))
  )
)
```

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

- B.** Dându-se o listă liniară de numere, se cere un program SWI-Prolog care aplică o sortare stabilă pe această listă și ordonează elementele crescător pe baza restului împărțirii la 3. De exemplu, pentru lista [10, 5, 6, 12, 7, 3, 20, 30] rezultatul va fi [6, 12, 3, 30, 10, 7, 5, 20]. (Obs: sortare stabilă înseamnă că elementele *egale* vor rămâne în aceeași ordine în care erau în lista inițială, de exemplu 6 și 12).

- C. Să se scrie un program PROLOG care generează lista submulțimilor de sumă pară, cu elementele unei liste. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

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

D. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel (nod subarbore1 subarbore2). Se cere să se determine înălțimea unui nod în arbore. **Se va folosi o funcție MAP.**

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

a) nod=e => înălțimea e 0 **b)** nod=v => înălțimea e -1 **c)** nod=c => înălțimea e 2