

# 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 liniară de numere, se cere un program SWI-PROLOG care returnează (într-o listă de perechi) toate posibilele partiții ale listei inițiale în două subliste, astfel încât toate elementele sublistelor să fie prime între ele (toate elementele primei subliste sunt prime între ele și toate elementele celei de-a doua subliste sunt prime între ele). Pentru a evita generarea aceleiași partiționări de două ori (ex: [A, B] și [B, A]), prima sublistă va conține cel mult același număr de elemente ca cea de-a doua sublistă. **De exemplu**, pentru lista [3, 5, 7, 9], rezultatul va fi (nu neapărat în această ordine): [[5, 3], [9, 7]], [[7, 3], [9, 5]], [[3], [9, 7, 5]], [[9, 5], [7, 3]], [[9, 7], [5, 3]], [[9], [7, 5, 3]].

**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. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel (nod subarbore1 subarbore2 .....). Se cere să se determine lista nodurilor de pe nivelul **k**. Nivelul rădăcinii se consideră 0. **Se va folosi o funcție MAP.**

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

**a)** k=2 => (g d)    **b)** k=5 => ()