

# 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 pozitive, scrieți un program SWI-PROLOG care returnează (sub forma unei liste de perechi) toate posibilele partiții ale listei inițiale în două subliste, astfel încât suma cifrelor elementelor din cele două subliste este egală (se presupune că există cel puțin o astfel de partiționare a listei inițiale). **De exemplu**, pentru lista [28, 21, 52, 34, 7], rezultatul ar trebui să fie (nu neapărat în această ordine): [[52, 28], [7, 34, 21]], [[34, 28], [7, 52, 21]], [[7, 28], [34, 52, 21]], [[34, 52, 21], [7, 28]], [[7, 52, 21], [34, 28]], [[7, 34, 21], [52, 28]]].

- C. Să se scrie un program PROLOG care generează lista permutărilor mulțimii  $1..N$ , cu proprietatea că valoarea absolută a diferenței între 2 valori consecutive din permutare este  $\geq 2$ . Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

**Exemplu**- pentru  $N=4 \Rightarrow [[3,1,4,2], [2,4,1,3]]$  (nu neapărat în această ordine)

D. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel ( nod subarbore1 subarbore2 .....)

Se cere să se înlocuiască nodurile de pe nivelul **k** din arbore cu o valoare **e** dată. Nivelul rădăcinii se consideră a fi 0.

**Se va folosi o funcție MAP.**

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

- a)  $k=2 \Rightarrow (a (b (h)) (c (h (e)) (h)))$
- b)  $k=4 \Rightarrow (a (b (g)) (c (d (e)) (f)))$