

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(G L)
  (COND
    ((NULL L) NIL)
    (> (FUNCALL G L) 0) (CONS (FUNCALL G L) (F (CDR L))))
    (T (FUNCALL G L))
  )
)
```

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

- B.** Dându-se 2 liste formate din numere întregi și subliste de numere întregi, se cere un program SWI-Prolog care returnează o listă care conține, pentru fiecare pereche posibilă de subliste (o sublistă din prima listă și una din a doua), produsul elementelor maxime. De exemplu, pentru următoarele 2 subliste [1,2, [4,2], 6, [3,2]] și [1,2,3,[5,6],8, 5,[12,3], 4,1,[3,8]] rezultatul va fi (nu neapărat în această ordine): [24, 48, 32, 18, 36, 24].

- C. Dându-se o listă formată din numere întregi, să se genereze în PROLOG lista submulțimilor cu cel puțin **N** elemente având suma divizibilă cu 3. Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

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

- D. Un arbore n-ar se reprezintă în LISP astfel (nod subarbore1 subarbore2). Se cere să se determine numărul de noduri 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) $k=2 \Rightarrow nr=3$ (g d f) **b)** $k=4 \Rightarrow nr=0$ ()