

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 Fct(F L)
  (COND
    ((NULL L) NIL)
    ((FNCALL F (CAR L)) (CONS (FNCALL F (CAR L)) (Fct F (CDR L))))
    (T NIL)
  )
)
```

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

- B. Dându-se o listă neliniară formată din numere mai mari sau egale cu 2, se cere un program SWI-PROLOG care să înlocuiască fiecare număr neprim cu suma divizorilor săi proprii. Repetați procesul până când lista rămâne doar cu numere prime. **De exemplu.** pentru lista [10, 20, 30, 40] rezultatul va fi [7, 7, 41, 7] (lista inițială devine la început [7, 21, 41, 49], apoi [7, 10, 41, 7] iar final [7, 7, 41, 7]). Va trebui să returnați doar lista finală.

- 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 determine lista nodurilor de pe nivelurile pare din arbore (în ordinea nivelurilor 0, 2, ...). Nivelul rădăcinii se consideră 0. **Se va folosi o funcție MAP.**
- Exemplu** pentru arborele (a (b (g)) (c (d (e)) (f))) => (a g d f)