

# 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)
    ((> (F (CAR L)) 1) (F (CDR L)))
    (T (+ (F (CAR L)) (F (CDR L)))))
  )
)
```

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

- B.** Pentru 2 liste care reprezintă numere cifră cu cifră, definim operația de *rearanjare* în modul următor: comparăm cifrele și formăm 2 liste noi, una conținând cifrele mai mari și una cu cifrele mai mici. De exemplu, rearanjarea listelor [1,4,2,7] și [8,2,9,6,1] va returna [8, 2, 9, 6, 7] și [1, 4, 2, 1]. Dându-se 2 liste care conțin numere și subliste cu cifre, se cere un program SWI-Prolog care returnează 2 liste cu subliste, ele conținând rezultatul după rearanjarea sublistelor din cele 2 liste. Una dintre liste conține sublistele cu cifrele mai mari și cealaltă conține sublistele cu cifrele mai mici. Cele două liste de intrare au același număr de subliste, dar nu neapărat pe aceeași poziții. De exemplu, pentru listele [1, 2, [6, 2, 4], 6, [9, 9, 1, 1], 17, 9, [5, 3, 8, 1, 9]] și [1, 2, 3, [1, 5], 7, 11, [8, 3], 7, 5, [9, 4, 2, 5], 77] rezultatul va fi [[6, 2, 5], [9, 9, 8, 3], [5, 9, 8, 2, 9]] și [[1, 4], [1, 1], [3, 4, 1, 5]].

- C. Pentru o valoare **N** dată, să se genereze lista permutărilor cu elementele  $N, N+1, \dots, 2*N-1$  având proprietatea că valoarea absolută a diferenței dintre două valori consecutive din permutare este  $\leq 2$ . Se vor scrie modelele matematice și modelele de flux pentru predicatele folosite.

- D. Se consideră o listă neliniară. Să se scrie o funcție LISP care să aibă ca rezultat lista inițială din care au fost eliminați toți atomii nenumeriți de pe nivelurile pare (nivelul superficial se consideră 1). **Se va folosi o funcție MAP.**

**Exemplu** pentru lista (a (1 (2 b)) (c (d))) rezultă (a (1 (2 b)) ((d)))