

## L2: Programare recursiva in Lisp (2)

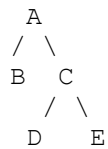
Pentru urmatoarele probleme se cer functii Lisp programate in mod recursiv (eventual folosind functii MAP):

Un arbore binar se memoreaza in urmatoarele doua moduri

```
(nod nr-subarbori lista-subarbore-1 lista-subarbore-2 ...) (1)
```

```
(nod (lista-subarbore-1) (lista-subarbore-2)) (2)
```

De exemplu arborele



se poate reprezenta astfel in cele doua moduri:

```
(A 2 B 0 C 2 D 0 E 0) (1)
```

```
(A (B) (C (D) (E))) (2)
```



Exceptand problemele 6 and 7, nu este permisa conversia intre tipuri - se vor folosi metode directe.

1. Se da un arbore de tipul (1). Sa se afiseze calea de la radacina pana la un nod  $x$  dat.
2. Sa se tipareasca lista nodurilor de pe nivelul  $k$  dintr-un arbore de tipul (1).
3. Se da un arbore de tipul (1). Sa se precizeze numarul de niveluri din arbore.
4. Sa se converteasca un arbore de tipul (2) la un arbore de tipul (1).
5. Sa se intoarca adancimea la care se afla un nod intr-un arbore de tipul (1).
6. Sa se construiasca lista nodurilor unui arbore de tipul (1) parcurs in inordine.
7. Se da un arbore de tipul (1). Sa se precizeze nivelul pe care apare un nod  $x$  in arbore. Nivelul radacii se considera a fi 0.
8. Sa se construiasca lista nodurilor unui arbore de tipul (2) parcurs in inordine.
9. Sa se converteasca un arbore de tipul (1) la un arbore de tipul (2).
10. Se da un arbore de tipul (2). Sa se precizeze nivelul pe care apare un nod

x in arbore. Nivelul radacii se considera a fi 0.

11. Se da un arbore de tipul (2). Sa se afiseze nivelul (si lista corespunzatoare a nodurilor) avand numar maxim de noduri. Nivelul rad. se considera 0.
12. Sa se construiasca lista nodurilor unui arbore de tipul (2) parcurs in preordine.
13. Se da un arbore de tipul (2). Sa se afiseze calea de la radacina pana la un nod x dat.
14. Sa se construiasca lista nodurilor unui arbore de tipul (2) parcurs in postordine.
15. Sa se construiasca lista nodurilor unui arbore de tipul (1) parcurs in postordine.
16. Sa se decida daca un arbore de tipul (2) este echilibrat (diferenta dintre adancimile celor 2 subarbori nu este mai mare decat 1).