

# Structuri de date și algoritmi

## - examen scris -

### Notă

1. Subiectele se notează astfel: of - 1p; A - 2p; B - 1.5p; C1 - 1p; C2 - 1p; D - 3.5p.
2. Pentru cerința A, justificarea unei complexități presupune deducția acesteia.
3. Pentru cerințele B și C (C1, C2) se cer justificări, care vor fi punctate.
4. Problema de la D se va rezolva în Pseudocod. Se cer și se vor puncta: (1) descrierea ideii de rezolvare și comentarii despre soluția propusă; (2) scrierea reprezentării indicate în enunț; (3) (specificare și) implementare subalgoritm(i); (4) complexitate.

**Nu se acceptă cod C++ . Nu se acceptă pseudocod fără comentarii despre soluția propusă.**

**A.** Deduceți timpii mediu si defavorabil pentru următorul subalgoritm. Justificați rezultatul.

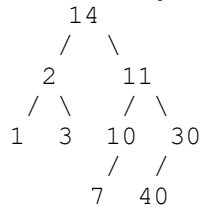
Subalgoritm **S**(n, i) este

```
|      { pre: n:Intreg; i:Intreg }  
|      daca n>1 atunci  
|          |      i←2*i  
|          |      pentru j←-1,n executa i←-i+1 sfpentru  
|          |      m←[n/2]  
|          |      daca i mod 2=0 atunci  S(m, i-2)  
|          |      |      altfel S(m, i-1)  
|          |      sf  
|          |      sf  
|          |      altfel  
|          |      scrie i  
|      sf  
|      sf  
sf
```

**B.** În scopul sortării crescătoare secvenței 11, 5, 4, 3, 5, 2, 8, 1, se dorește folosirea metodei de sortare HeapSort. Ilustrați care este ansamblul format cu elementele secvenței, în urma inserării fiecărui element. Justificați

- C. Presupunem că avem o reprezentare secvențială circulară a unei Cozi, cu 9 elemente memorate de la `data[2]` pana la `data[10]`. Capacitatea maximă a cozii este 10, indexarea începe de la 1. Vrem să adăugăm în coada un nou element. Unde se va adăuga acest element în vector? Justificati
- a) `data[1]`      b) `data[2]`      c) `data[11]`      d) `data[12]`

C. Fie arborele de mai jos. Care este parcurgerea pe niveluri a arborelui? Justificati



- a) 14 2 11 1 3 10 7 30 40 b) 14 11 2 30 10 3 1 40 7 c) 14 2 1 2 11 10 30 7 40 d) 14 2 11 1 3 10 30 7 40

**D.** Se consideră un arbore binar conținând în noduri elemente distincte. Se cere să se afișeze descendenții de ordin  $k$  ai unui element  $e$  dat. Arborele se reprezintă secvențial, pe vector, folosind ca schemă de memorare ansamblul. Se va folosi o procedură nerecursivă. Indicați reprezentarea și precizați complexitatea operației. Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției. Ex: Pentru arborele de mai jos,  $e=22$  și  $k=2 \Rightarrow 17, 50, 40$  (nu neapărat în această ordine).

