

## Testare finală - Grupa de excelență CNILC3 An școlar 2015-2016

### Sectiunea I.(20p)

1. Fie graful  $G=(V, M)$  cu  $V=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  și  $M=\{(1, 5), (1, 3), (3, 5), (3, 2), (2, 6), (2, 4), (4, 5)\}$ . Descrieți ordinea de vizitare a nodurilor corespunzătoare parcurgerii DF și parcurgerii BF având ca nod de plecare nodul 1 și la fiecare pas selectându-se nodul de etichetă minimă. Figurați vectorii de tați ai arborilor DF și BF corespunzători. (10p)

2. Se consideră un arbore cu următoarele proprietăți: rădăcina este nodul 1 (considerat de nivel 1) și fiecare nod  $i$  (cu  $1 \leq i \leq 3$ ) aflat pe nivelul  $j$  are ca descendenți nodurile  $i+j$  și  $i+2*j$ . Nodurile  $i$  (cu  $i > 3$ ) sunt noduri terminale (frunze). Stabiliți care dintre vectorii următori este vectorul de tați (sau de predecesori) corespunzător arborelui:

a. 0 1 2 2 1 3 3

b. 0 -1 1 -1 -1 1 1

c. 0 1 1 2 3 2 3

d. 0 1 1 2 2 3 3

(5p)

3. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri etichetate cu numere de la 1 la 6 și 6 arce astfel încât există un arc de la fiecare nod cu eticheta  $i$  către un nod cu eticheta  $i*2$  dacă există un astfel de nod sau către nodul cu eticheta  $i-1$  în caz contrar. Care este lungimea maximă a unui drum în graf? (lungimea drumului= numărul arce)

a. 4

b. 3

c.  $\infty$

d. 2

(5p)

### Sectiunea II.(70p)

1. Sa se redacteze procedura (pasul) de *relaxare* din cadrul algoritmului lui Dijkstra. Vectorul SEL memoreaza varfurile deja parcurse, vectorul D memoreaza distantele minime iar vectorul PRED predecesorii. Matricea de costuri a grafului este matricea COST. In pseudocod se considera urmatorul antet: `procedure relaxare(U, V: varf, COST: matrice);` (10p).

2. Descrieti in pseudocod sau program sursa algoritmului lui Kruskal. (20p)

3. Implementati prin programare dinamica algoritmul de determinare a unui cel mai lung subsir comun a doua siruri de valori X si Y de lungimi N respective M. (20p)

4. Descrieti la nivel de pseudocod un algoritm euristic, bazat pe tehnica Greedy, pentru solutionarea problemei comis voiajorului:

*Se dă o hartă cu N orașe și drumurile directe între ele. Pentru fiecare drum direct se reține timpul său de parcurgere. Comis-voiajorul pleacă dintr-un oraș inițial fixat, trebuie să viziteze toate celelalte orașe o singură dată și să se întoarcă în orașul de plecare în timp minim.* (20p)

**Se acorda 10p din oficiu**