

**Testare finală - Grupa de excelență CNILC4 clasa XI-XII  
an școlar 2014-2015**

**Partea I (20p)**

1. Determinați numărul de grafuri neorientate cu 50 noduri în care nodul 1 are gradul 20 (10p)
2. Fie șirul 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4... și un număr natural n. Determinați eficient al n-lea termen al șirului (10p)

**Partea II (70p)**

1. Se da un număr n,  $1 \leq n \leq 10$  și o permutare a mulțimii  $\{1..n\}$ . Determinați eficient numărul de ordine al permutării în cadrul mulțimii de permutări ordonate lexicografic.  
Ex. Pentru  $n=4$ , permutarea 2 1 3 4 va avea numărul de ordine 7. (10p)
2. În fișierul arbore.in se află un șir de numere naturale cu maxim 9 cifre. Să se afișeze șirul ordonat, folosind un arbore binar de căutare (10p)
3. Se dă un graf cu n noduri și m muchii, fiecare muchie având o lungime asociată. Să se calculeze și să se tipărească cel mai scurt drum între două noduri date, x,y. (20p)
4. În țara Nicăieri există N cuiburi. Cuiburile sunt reprezentate în plan fie prin cercuri, marcate prin 1 și cărora li se cunosc coordonatele x și y ale centrului și raza acestuia, fie prin dreptunghiuri cu laturile paralele cu axele, marcate prin 0 și având coordonatele colțurilor stânga jos și dreapta sus.. Pentru două cuiburi A și B spunem că A se cuibărește în B dacă orice punct din interiorul sau de pe marginea cuibului A se află în interiorul sau pe marginea cuibului B. Numim o cuibăreală o submulțime de cuiburi  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$ , în care  $A_i$  este cuibărit în  $A_{i+1}$ , pentru fiecare  $1 \leq i < k$ .  
În fișierul de ieșire cuiburi.out se va afișa un singur număr natural reprezentând cardinalul maxim al unei cuibăreli. Exemplu

cuiburi.in	cuiburi.out	Explicații
0 1 1 5 5 0 6 1 8 2 1 9 9 2 0 3 1 5 3 0 2 2 4 4 1 3 3 1 0 2 2 4 4 0 9 9 11 15	4	Cuibăreala de cardinal maxim este alcătuită din cuiburile cu indicii 6, 5, 7,1.

(30p).

Se acorda 10 p din oficiu