

**CONCURS DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR
DECLARATE VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
14 iulie 2010**

Proba scrisă la INFORMATICĂ

Varianta 2

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 4 ore.
- Programele cerute vor fi scrise folosind unul dintre limbajele de programare Pascal, C sau C++, la alegere. Identificatorii utilizați în programe trebuie să corespundă semnificației asociate acestora, eventual în formă prescurtată.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1. Caracterizați problematica drumurilor în grafuri orientate după următorul plan de idei:
- definiții preliminare (graf orientat, adiacență, drum, cost); (4p)
 - descrierea succintă a două metode de determinare a costului unui drum minim între două noduri și prezentarea unui algoritm ce determină un astfel de cost. (10p)

2. a) Descrieți pe 3-4 rânduri metoda de rezolvare și scrieți programul pseudocod prin care se citește un număr natural nenul n și se afișează valoarea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. (6p)

b) Definiți în Pascal/C/C++ un subprogram **fact**, cu doi parametri, care primește prin intermediul parametrului n un număr natural nenul, de o cifră, și furnizează prin intermediul parametrului f valoarea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. (4p)

c) Se consideră expresia $E(k) = 1 + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k}$.

Scrieți un program Pascal/C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($0 < n < 10$), și creează fișierul text **DATE.TXT** care să conțină șirul de valori reale $E(1)$, $E(2)$, ... $E(n)$, obținute prin evaluarea corespunzătoare a expresiei de mai sus. Valorile sunt separate prin câte un spațiu și fiecare are cinci zecimale exacte. Programul apelează în mod util subprogramul **fact** definit la punctul b. (6p)

Exemplu: pentru $n=3$, fișierul **DATE.TXT** va conține: 1.00000 1.50000 1.66666

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Descrieți unitatea de memorie după următorul plan de idei:
- funcțiile și caracteristicile dispozitivelor de memorare; (6p)
 - identificarea și caracterizarea a două tipuri de memorie internă și a trei tipuri de suporturi de memorie externă. (10p)

2. Definiți în limbajul Pascal/C/C++ un tip de date structurat, cu numele **Lista**, care să permită memorarea simultană a numelui fiecăruia dintre cei 30 de elevi dintr-o clasă. Scrieți o instrucțiune care afișează inițiala (prima literă) a numelui celui de-al cincilea elev din variabila structurată **x**, de tipul definit. (4p)

3. Se consideră două mulțimi de numere naturale, fiecare număr având cel mult 8 cifre. Se citesc de la tastatură două numere naturale m și n ($0 < m < 50$, $0 < n < 50$), cele m elemente ale primei mulțimi, date în ordine strict crescătoare, apoi cele n elemente ale celei de a doua mulțimi, date în ordine strict descrescătoare. Utilizând o metodă eficientă, să se afișeze toate elementele reuniunii celor două mulțimi.

Exemplu: pentru $m=4$ și $n=3$, mulțimile $\{1, 5, 6, 11\}$ și $\{11, 10, 1\}$, se afișează 1 5 6 10 11 (nu neapărat în această ordine).

a) Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător. (6p)

b) Descrieți în limbaj natural metoda folosită, justificând eficiența acesteia (4-5 rânduri). (4p)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Realizați o comparație între metodele didactice expozitive (explicația, expunerea, descrierea) și metodele de învățare prin cooperare (brainstorming-ul, tema/ proiectul în grup, mozaicul). În realizarea comparației veți prezenta: definiția celor două categorii de metode, clasificarea și descrierea lor, avantajele și dezavantajele acestora, cu exemple adecvate disciplinei de concurs.