

**EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**24 iulie 2019**  
**Probă scrisă**

**INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**Varianta 3**

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

**SUBIECTUL I** **(60 de puncte)**

1. Prezentați algoritmul de parcurgere în adâncime a grafurilor după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (graf, adiacență, parcurgere);
- descriere și exemplificare a etapelor algoritmului precizat pentru un graf neorientat cu cel puțin 10 noduri și muchii alese adecvat;
- un exemplu de aplicare a algoritmului precizat în rezolvarea unei probleme concrete (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției).

**(15 puncte)**

2. Prezentați tastatura în cadrul unui sistem de calcul, după următorul plan de idei:

- integrare în arhitectura unui sistem de calcul;
- doi parametri care fac parte din specificațiile/caracteristicile tehnice ale unei tastaturi, precizând, pentru fiecare, denumirea și modul în care ei influențează performanța îndeplinirii funcției de bază a acesteia;
- trei categorii/blocuri de taste, precizând, pentru fiecare, câte două caracteristici;
- trei exemple de shortcut (combinații de două sau trei taste), precizând, pentru fiecare, rolul îndeplinit/efectul utilizării acestora într-un context relevant.

**(15 puncte)**

3. Subprogramul **nrAp** are doi parametri, **n** și **c**, prin care primește câte un număr natural ( $n \in [0, 10^9]$ ,  $c \in [0, 9]$ ). Subprogramul returnează numărul de apariții ale cifrei **c** în numărul **n**.  
**Exemplu:** pentru **n=1232212** și **c=2**, subprogramul returnează valoarea 4.

Se citește de la tastatură un număr natural **n** ( $n \in [0, 10^9]$ ) și se cere să se determine cel mai mic și cel mai mare număr natural care se pot obține cu toate cifrele lui **n**. Numerele determinate se scriu în fișierul **def2019.out**, în ordine strict crescătoare, separate printr-un spațiu, iar dacă nu există două astfel de numere, în fișier se scrie mesajul **nu exista**.

**Exemplu:** dacă **n=5202**, atunci fișierul conține numerele  
2025 5220

iar dacă **n=200**, atunci fișierul conține mesajul  
**nu exista**

Scrieți programul corespunzător cerinței, care să cuprindă definiția completă a subprogramului precizat mai sus, precum și apeluri utile ale acestuia. Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat.

**(15 puncte)**

4. Într-o agenție de impresariat artistic în domeniul muzical sunt necesare următoarele informații referitoare la soliștii de operă pe care îi distribuie și la rolurile atribuite:

- date ale soliștilor: prenume, nume, data nașterii, roluri pe care le-au interpretat de-a lungul timpului;
- numărul soliștilor care nu au fost distribuiți în niciun rol în anul 2019;
- date specifice pentru un anumit rol: numele personajului, tipul vocii (soprană, bas, tenor etc.), o eventuală descriere, spectacolul din care face parte;
- date ale soliștilor care au fost distribuiți în același rol în cel puțin doi ani diferiți;
- roluri care nu au fost atribuite niciodată soliștilor înregistrați.

Proiectați o bază de date relațională care să permită obținerea informațiilor precizate, având în vedere:

- modelul conceptual al bazei de date (precizarea entităților, cu atributele și identificatorii unici ai acestora, a relațiilor între entități), cu respectarea primelor trei forme normale, enumerând eventualele restricții/reguli care trebuie impuse, astfel încât informațiile cerute să fie obținute corect din baza de date proiectată;
- modelul fizic al bazei de date (precizarea structurii tabelor, cu câmpurile de date, cheia primară și eventualele chei străine/externe ale fiecăreia);
- descrierea detaliată a etapelor care trebuie parcurse utilizând un sistem de gestiune a bazelor de date sau scrierea comenzilor SQL corespunzătoare în vederea vizualizării prenumelui și numelui pentru fiecare dintre soliștii înregistrați în baza de date care au fost distribuiți în cel puțin un rol în anul curent.

(15 puncte)

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

Secvențele următoare, notate cu **A** și **B**, cuprind extrase din programele școlare de liceu pentru disciplinele informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor.

**A:**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
4.3. Prelucrarea datelor structurate	<b>Tipuri structurate de date. Tipul tablou</b> [...] Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri <ul style="list-style-type: none"><li>• căutare secvențială, căutare binară</li></ul>

(Programe școlare de INFORMATICĂ, OMECI nr. 5099/09.09.2009)

**B:**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
1.4. Argumentarea necesității securizării computerelor și a rețelor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Viruși informatici și antivirusi</li></ul>

(Programe școlare de TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR, OMECI nr. 5099/09.09.2009)

1. Pentru secvența **A** elaborați, în vederea evaluării competențelor specifice indicate, pe baza conținuturilor corespunzătoare, trei itemi de câte un tip diferit din categoria celor *semiobiectivi*. Pentru fiecare item precizați tipul acestuia, enunțul, precum și răspunsul așteptat.

(15 puncte)

2. Pentru una dintre secvențele **A** sau **B** (la alegere), prezentați aspecte ale activității didactice corespunzătoare, în care utilizați metoda *studiului de caz*, ca *metodă didactică activ-participativă centrată pe elev*, având în vedere:

- precizarea a două caracteristici ale metodei didactice și a unui avantaj al utilizării sale din perspectiva formării/dezvoltării competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare;
- exemplificarea utilizării metodei, precizând unele elemente ale proiectării didactice: un mijloc de învățământ utilizat, o formă de organizare a clasei, o activitate de învățare și scenariul didactic pentru aceasta, detaliind activitatea profesorului și activitatea elevilor, cu respectarea corectitudinii științifice a informației de specialitate.

(15 puncte)