

**EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
iulie 2022**

Probă scrisă

INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Model

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de patru 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. Prezențați ordonarea/sortarea datelor prin metoda bulelor (bubblesort) după următorul plan de idei:
- descriere în limbaj natural și exemplificare a etapelor de aplicare a metodei pentru ordonarea a 7 numere, alese adecvat;
 - apreciere a complexității algoritmului corespunzător, din punctul de vedere al duratei de executare;
 - un exemplu de aplicare a metodei în rezolvarea unei probleme (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției).

(15 puncte)

2. Prezențați organizarea logică a datelor, în cadrul unui sistem de operare, după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (sistem de operare, memorie externă);
- concepte de bază privind sistemul de fișiere (partiție/disc, director/folder, fișier);
- operații specifice (formatarea unei partiții/disc, patru operații cu un fișier/director), precizând, pentru fiecare, câte un mod de aplicare în cadrul unui sistem de operare.

(15 puncte)

3. Subprogramul `cifDistMax` are trei parametri:

- `n`, prin care primește un număr natural din intervalul $[0, 10^9]$;
- `nrd`, prin care furnizează numărul de cifre distincte care apar în scrierea numărului `n`;
- `cma`, prin care furnizează cifra maximă care apare în scrierea numărului `n`.

Exemplu: pentru `n=2638311`, în urma apelului `nrd=5` și `cma=8`.

Se citesc de la tastatură două numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, `x` și `y` (`x < y`), și se cere să se determine cel mai mic număr natural din intervalul $[x, y]$ care se poate obține cu cifre din mulțimea $\{0, 1, 2\}$. Valoarea determinată se scrie în fișierul `def2022.out`, iar dacă nu există niciun astfel de număr, în fișier se scrie mesajul `nu exista`.

Exemplu: dacă `x=2016` și `y=9000`, atunci fișierul conține numărul `2021`

iar dacă `x=1992` și `y=2000`, 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. O companie aviatică are nevoie de următoarele informații referitoare la clienții înregistrați și la zborurile pe care le organizează:

- date ale clienților care au achiziționat bilete pentru un anumit zbor, oarecare: nume, prenume, adresă, modul de plată utilizat pentru acel zbor (numerar, cu un card bancar sau prin ordin de plată);
- numărul clienților care au achiziționat bilete în ultimii trei ani, folosind cel puțin două moduri diferite de plată;
- date specifice pentru un anumit zbor: aeroport sursă, aeroport destinație, data și ora plecării, data și ora sosirii;
- zborurile pentru care încă nu a fost achiziționat niciun bilet;
- date ale clienților care nu au mai achiziționat niciun bilet pe parcursul ultimilor doi ani.

Proiectați o bază de date relațională care să permită obținerea informațiilor precizate mai sus, 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 tabelelor, 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 obținerii prenumelui și numelui clienților distincți care au cumpărat cel puțin un bilet pe care l-au plătit numerar.

(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:

Competențe specifice	Conținuturi
1.1. <i>Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică</i> 1.2. <i>Analizarea unei probleme în scopul identificării datelor necesare și alegerea modalităților adecvate de structurare a datelor care intervin într-o problemă</i>	Grafuri neorientate [...] • Terminologie (graf neorientat, [...], lanț, lanț elementar [...], subgraf, conexitate [...]) [...]

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

B:

Competențe specifice	Conținuturi
1.1. <i>Identificarea componentelor hard și soft ale unui calculator personal</i>	• Dispozitive de intrare

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

1. Pentru una dintre secvențele **A** sau **B** (la alegere), prezentați aspecte ale strategiei didactice aplicate, în cadrul căreia utilizați un mijloc de învățământ adecvat, având în vedere:

- precizarea mijlocului de învățământ utilizat, a unei caracteristici a acestuia și a unui avantaj al utilizării sale din perspectiva formării/dezvoltării competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare;
- exemplificarea valorificării mijlocului de învățământ ales, precizând unele elemente ale proiectării didactice: o metodă didactică utilizată, 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)

2. Prezentați **itemii cu alegere multiplă** după următorul plan de idei:

- precizarea a trei caracteristici și a trei reguli/cerințe de proiectare a acestor itemi;
- pentru fiecare dintre secvențele **A** și **B**, elaborarea a câte unui astfel de item, în vederea evaluării competențelor specifice indicate, utilizând conținuturile corespunzătoare din secvență; pentru fiecare dintre cei doi itemi precizați enunțul, precum și răspunsul așteptat.

(15 puncte)