

**EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**  
**24 iulie 2024**

**Probă scrisă**

**INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**Varianta 2**

- **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.** Prezentați tablourile bidimensionale, după următorul plan de idei:

- două exemple de declarare a unei variabile care să acceseze un tablou bidimensional, unul punând în evidență alocarea memoriei și unul punând în evidență inițializarea cu date a tabloului;
- acces la un element, relații între indicii liniilor/coloanelor în funcție de poziția elementului față de fiecare dintre cele două diagonale (pe diagonală, în stânga, respectiv în dreapta acesteia);
- un exemplu de utilizare a unui tablou bidimensional în rezolvarea unei probleme concrete (enuț, descriere în limbaj natural a unei soluții, implementare în limbaj de programare a soluției).

**(15 puncte)**

**2.** Prezentați dispozitivele de stocare amovibile/detașabile după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (memorie internă, memorie externă, integrare a unității de memorie în arhitectura unui sistem de calcul);
- pentru doi parametri care fac parte din specificațiile/caracteristicile tehnice ale unui dispozitiv de stocare amovibil/detașabil: denumire, mod în care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază a dispozitivului;
- pentru două exemple de dispozitive de stocare amovibile/detașabile: denumire, mecanism de memorare, mod de conectare la calculator, un avantaj al utilizării dispozitivului.

**(15 puncte)**

**3.** Subprogramul `nrDiv` are un parametru, `n`, prin care primește un număr natural ( $n \in [1, 10^6]$ ). Subprogramul returnează numărul divizorilor lui `n`.

**Exemplu:** dacă `n=27`, subprogramul returnează `4` (pentru divizorii `1, 3, 9` și `27`).

Două numere naturale formează o **k-pereche** dacă sunt consecutive și ambele au câte `k` divizori.

**Exemplu:** `26` și `27` formează o `4-pereche`, iar `44` și `45` formează o `6-pereche`.

Fișierul `def2024.in` conține trei numere naturale din intervalul  $[1, 10^6]$ , `k`, `x` și `y`, separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran numărul de `k-perechi` din intervalul delimitat de `x` și `y`, ca în exemplu.

**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele `4 80 22` sau numerele `4 22 70`

se afișează pe ecran `5` (pentru perechile `26` și `27`, `33` și `34`, `34` și `35`, `38` și `39`, `57` și `58`).

Scrieți programul Pascal/C/C++ 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.** La un furnizor de servicii de programe radio sunt necesare următoarele informații referitoare la emisiunile muzicale și la piesele pe care le distribuie pe post:

- date ale unei anumite piese muzicale înregistrate: titlu, compozitor, solist/formație/orchestra care o interpretează, gen muzical, an al apariției și durată;
- date specifice pentru o anumită emisiune: denumire, frecvență de apariție (săptămânală, cotidiană etc.), perioadă în care figurează în grila de programe, repere orare (ora și minutul) la care este difuzată și, eventual, o scurtă descriere;
- numărul pieselor muzicale apărute în anul curent care nu au fost difuzate niciodată pe post;
- piesele muzicale care au fost difuzate la cel puțin două emisiuni pe parcursul săptămânii curente;
- reperele orare (ora și minutul) la care au fost difuzate fiecare dintre piesele muzicale din cadrul unei anumite emisiuni, la o anumită dată.

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 afișării, în ordine cronologică, a tuturor datelor calendaristice la care a fost difuzată piesa **Anotimpurile - Vara**, compusă de **Antonio Vivaldi**, pe parcursul anului 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>
<i>2.1. Analiza problemei în scopul identificării metodei de programare adecvate pentru rezolvarea problemei</i>	<b>Metode de programare</b> • Metoda de programare Greedy (descrierea generală a metodei, utilitate, aplicații)
<i>2.2. Aplicarea creativă a metodelor de programare pentru rezolvarea unor probleme intradisciplinare sau interdisciplinare, sau a unor probleme cu aplicabilitate practică</i>	
<i>2.3. Analiza comparativă a eficienței diferitelor metode de rezolvare a aceleiași probleme și alegerea unui algoritm eficient de rezolvare a unei probleme</i>	

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

**B:**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<i>3.5. Utilizarea posibilităților de căutare a informațiilor</i>	• Motoare de căutare

(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 activității didactice corespunzătoare, în care utilizați **asaltul de idei (brainstorming)**, ca metodă didactică activ-participativă centrată pe elev, având în vedere următoarele:

- precizarea a trei caracteristici ale metodei, din perspectiva formării/dezvoltării competențelor specifice indicate;

- exemplificarea utilizării metodei, precizând unele elemente ale proiectării didactice: o formă de organizare a clasei, un mijloc de învățământ utilizat, 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. Pentru secvența **A** elaborați un test și baremul de evaluare și de notare corespunzător acestuia, test care să fie utilizat în cadrul unei probe practice ca instrument de evaluare a competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare. Testul cuprinde enunțurile a trei itemi, iar baremul de evaluare și de notare distribuie 90 de puncte, acordând 10 puncte din oficiu, și cuprinde, pentru fiecare item, răspunsul așteptat, dacă acesta poate fi redactat pe foaia de examen, sau etapele necesare obținerii răspunsului așteptat, în caz contrar, precum și criteriile de evaluare și de notare analitică a acestuia.

(15 puncte)