

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
20 aprilie 2017
Probă scrisă

Informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor

MODEL

- **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 grafurile euleriene după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (graf neorientat, lanț, ciclu);
- definiții și exemple (lanț eulerian, ciclu eulerian, graf eulerian);
- enunțarea a unei teoreme de caracterizare a grafurilor euleriene;
- exemplificare pentru o problemă rezolvată cu grafuri euleriene (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției).

(15 puncte)

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

- noțiuni preliminare (sistem de calcul, dispozitive periferice);
- integrare în arhitectura sistemelor de calcul;
- trei tipuri de monitoare (principiu de funcționare);
- cinci parametri care fac parte din specificațiile/caracteristicile tehnice ale unui monitor, precizând modul în care ei influențează performanța îndeplinirii funcției de bază a acestuia.

(15 puncte)

3. Subprogramul `divi` are un singur parametru, `n`, prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^9]$). Subprogramul returnează numărul divizorilor naturali ai lui `n`.

Exemplu: pentru `n=6`, subprogramul returnează valoarea 4.

Fișierul text `def.in` conține pe prima linie un număr natural `k` ($k \in [2, 10^2]$), iar pe a doua linie un șir de cel mult 10^4 numere naturale din intervalul $[1, 10^9]$, separate prin câte un spațiu.

Se cere ca printr-un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate să se determine cel mai mare număr din șirul aflat în fișier care are `k` divizori, precum și penultima poziție pe care apare acest număr în șir. Valorile determinate se afișează pe ecran, separate printr-un spațiu. Dacă nu există niciun număr în șir care să aibă `k` divizori sau dacă cel mai mare astfel de număr apare o singură dată în șir, pe ecran se afișează mesajul **nu exista**.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se

afișează pe ecran numerele:

11 7

2
21 11 30 3 21 3 11 12 5 11 3 30

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 care organizează evenimente are nevoie de următoarele informații referitoare la clienții săi (persoane fizice) și la tipurile de evenimente (de exemplu aniversare, comemorare, nuntă etc.) pe care le organizează:

- date ale clienților care au solicitat organizarea unui anumit tip de eveniment: nume, prenume, adresă client și loc de desfășurare a evenimentului;
- numărul clienților care au solicitat organizarea a cel puțin două evenimente;
- date specifice pentru un anumit tip de eveniment: preț, descriere a serviciilor oferite;
- tipurile de evenimente a căror organizare nu a fost solicitată de niciun client pe parcursul ultimului an;
- date ale clienților care nu au solicitat organizarea niciunui eveniment 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 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 ștergerii datelor clienților care nu au solicitat organizarea niciunui eveniment pe parcursul ultimilor doi ani.

(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
4.2. Identificarea necesității structurării datelor în tablouri 4.3. Prelucrarea datelor structurate	Tipuri structurate de date. Tipul tablou • Tablouri unidimensionale

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

B:

Competențe specifice	Conținuturi
2.5. Utilizarea unor accesorii ale sistemului de operare Windows	• Paint

(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 utilizate în procesul de predare-învățare corespunzător, având în vedere:

- precizarea unei metode didactice activ-participative centrate pe elev, precum și a două argumente care să justifice alegerea acesteia din perspectiva formării / dezvoltării competențelor specifice indicate în secvență;
- exemplificarea aplicării metodei alese în cadrul procesului de predare-învățare corespunzător secvenței, precizând unele elemente ale proiectării didactice: o activitate de învățare, un mijloc de învățământ utilizat, o formă de organizare a activității și scenariul didactic pentru aceasta, detaliind activitatea profesorului și activitatea elevilor, cu respectarea corectitudinii științifice a informației de specialitate.

(15 puncte)

2. Prezentați **itemii de completare**, având în vedere:

- precizarea a cinci caracteristici și a două 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 și utilizând conținuturile corespunzătoare din secvență; pentru fiecare dintre cei doi itemi precizați enunțul, precum și răspunsul așteptat.

(15 puncte)