

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
14 iulie 2021

Probă scrisă

INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Varianta 3

- 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 **def.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 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 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. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică 1.2. Analizarea unei probleme în scopul identificării datelor necesare și alegerea modalităților adecvate de structurare a datelor care intervin într-o problemă	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. Identificarea componentelor hard și soft ale unui calculator personal	• 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)