

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
14 iulie 2021

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. Prezentați încapsularea în cadrul programării orientate pe obiecte, după următorul plan de idei:
- principiu, clase și obiecte (instanțe), membri ai claselor, trei niveluri de acces la membrii clasei, constructori, destructori;
- exemplificare printr-o problemă rezolvată cu programare orientată pe obiecte (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției).

(15 puncte)

2. Prezentați dispozitivele periferice după următorul plan de idei:
- integrare într-un sistem de calcul;
- interacțiune dintre un dispozitiv periferic și procesor în cadrul etapelor executării unui proces specific funcției sale (descriere succintă);
- o clasificare a dispozitivelor periferice, precizând un criteriu de clasificare și categoriile corespunzătoare;
- două exemple de tipuri de dispozitive periferice din două categorii diferite, precizând, pentru fiecare dintre tipurile exemplificate, categoria corespunzătoare și câte un parametru care face parte din specificațiile/caracteristicile tehnice ale unui astfel de dispozitiv (denumire a parametrului și modul în care el influențează performanța îndeplinirii funcției de bază a dispozitivului).

(15 puncte)

3. Un număr scris în baza de numerație b ($b \leq 10$) are toate cifrele din intervalul $[0, b-1]$. Subprogramul `cMax` are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural scris în baza 10 ($n \in [0, 10^9]$). Subprogramul returnează cifra maximă care apare în scrierea lui n .

Exemplu: pentru $n=1252512$, subprogramul returnează valoarea 5.

Fișierul `def2021.in` conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran 9 numere naturale, separate prin câte un spațiu, reprezentând, în ordine, pentru fiecare dintre bazele de numerație de la 2 la 10, numărul de valori din șir care ar putea fi considerate ca fiind scrise în baza respectivă, ca în exemplu.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele
2021 90 1000001 704 5220 100 57 1010 2 98762 39 50

atunci se afișează pe ecran numerele
3 5 5 5 7 7 9 9 12

(deoarece 1000001, 100, 1010 sunt cele 3 numere ce pot fi considerate ca fiind scrise în baza 2, numerele 2021, 1000001, 100, 1010, 2 sunt cele 5 numere ce pot fi considerate ca fiind scrise în baza 3, în baza 4 sau în baza 5 etc.).

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 școală care organizează cursuri de dans sunt necesare următoarele informații referitoare la cursanții înscriși precum și la stilurile de dans pentru care asigură cursuri:

- date ale cursanților înscriși: prenume, nume, data nașterii, stiluri de dans pentru care au urmat cursuri de-a lungul timpului;
- numărul cursanților care nu s-au mai înscris la niciun stil de dans în anul curent;
- date specifice pentru un anumit stil de dans: categoria (clasic, latino-american, spaniol, modern etc.), numele acestui stil de dans (bolero, samba, flamenco etc.), o scurtă descriere;
- date ale cursanților care s-au înscris la cel puțin două stiluri de dans în anul curent;
- stiluri de dans pentru care nu s-a înscris niciun cursant în ultimii doi ani.

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 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 adăugării datelor pentru un nou stil de dans, cu numele **tango argentinian**, din categoria **clasic** și cu descrierea **Dans inclus pe lista patrimoniului UNESCO**.

(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
3.1. Analizarea enunțului unei probleme și stabilirea pașilor de rezolvare a problemei. 3.2. Reprezentarea algoritmilor în pseudocod. 3.3. Respectarea principiilor programării structurate în procesul de elaborare a algoritmilor.	Reprezentarea algoritmilor. Pseudocod [...] Structuri de bază: [...] structura repetitivă.

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

B:

Competențe specifice	Conținuturi
1.3. Definirea conceptului de rețea de calculatoare și enumerarea avantajelor lucrului în rețea	• Tipuri de rețele (LAN, MAN, WAN, Internet) • Partajare resurse, comunicații în rețea

(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 de predare pentru formarea/dezvoltarea competențelor specifice indicate, utilizând conținuturile corespunzătoare, având în vedere:

- precizarea a patru momente esențiale ale desfășurării unei lecții;
- exemplificarea următoarelor elemente ale proiectării didactice a unei lecții: enunțarea a două activități de învățare și, pentru una dintre acestea, prezentarea scenariului didactic, precizând metoda didactică utilizată și detaliind activitatea profesorului și activitatea elevilor, cu respectarea corectitudinii științifice a informației de specialitate.

(15 puncte)

2. Prezentați **itemii de tip eseu**, după următorul plan de idei:

- precizarea a trei caracteristici, a unei reguli/cerințe de proiectare și a două categorii de eseuri;
- 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 și criteriile de evaluare și de notare analitică.

(15 puncte)