

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
24 iulie 2019
Probă scrisă

INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

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. Prezentăți arborii binari de căutare după următorul plan de idei:

- definiție a unui arbore de căutare, descriere și exemplificare a operațiilor specifice (inserare a unei chei, căutare a unei chei, ștergere a unei chei, parcurgere a arborelui) pentru un arbore cu cel puțin 7 noduri și muchii alese adecvat;

- exemplificare printr-o problemă rezolvată cu arbori binari de căutare (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții cu alocare dinamică a memoriei, descriere a soluției).

(15 puncte)

2. Prezentăți formatarea textului în cadrul unui procesor de text, după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (trei tipuri de elemente din conținutul/structura unui document în care se poate insera text/paragrafe);

- cinci opțiuni de formatare la nivel de paragraf;

- cinci opțiuni de formatare la nivel de caracter;

- două metode de a utiliza/aplica opțiunile de formatare a textului.

(15 puncte)

3. Șirul 1, 2, 5, 12, 27, 58, 121, 248, 503 ... este definit astfel:

$f_1=1, f_2=2, f_i=1+3 \cdot f_{i-1}-2 \cdot f_{i-2}$, pentru orice număr natural $i, i>2$.

Subprogramul **termen** are un singur parametru, **n**, prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^9]$). Subprogramul returnează cel mai mare termen al șirului aflat în intervalul $[1, n]$.

Exemplu: pentru $n=500$, subprogramul returnează valoarea 248.

Se citește de la tastatură un număr natural, **n** ($n \in [1, 10^9]$), și se cere să se determine o modalitate de a obține valoarea **n** însumând termeni ai șirului dat, astfel încât fiecare termen să apară în sumă de cel mult două ori. Termenii sumei se scriu în fișierul **def.out**, în ordine descrescătoare, separați prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă $n=484$, atunci fișierul poate conține numerele

248 121 58 27 27 2 1

iar dacă $n=121$, atunci fișierul poate conține numărul

121

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 companie care comercializează flori sunt necesare următoarele informații referitoare la clienții săi (persoane fizice) și la tipurile de flori pe care le comercializează:

- date ale clienților care au cumpărat un anumit tip de flori: prenume, nume, adresă, telefon, numărul de flori de acest tip cumpărate la fiecare comandă;

- numărul clienților care au cumpărat cel puțin două tipuri de flori;

- date specifice pentru un anumit tip de flori: denumire științifică, preț unitar, anotimp specific;

- tipurile de flori care nu au fost cumpărate de niciun client pe parcursul ultimului an;

- date ale clienților care nu au cumpărat nicio floare 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 vizualizării următoarelor informații pentru fiecare dintre tipurile de flori specifice verii înregistrate în baza de date: denumire științifică, preț unitar.

(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 [...] • Tablouri bidimensionale [...] Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri [...] • parcurgerea tablourilor bidimensionale pe linii/coloane

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

B:

Competențe specifice	Conținuturi
3.2. Enumerarea serviciilor oferite în Internet și descrierea acestora	• FTP

(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 și a două argumente ale alegerii acestuia 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 răspuns scurt**, 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)