

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
12 iulie 2017**

**Probă scrisă
INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

Varianta 3

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.
- Programele cerute vor fi scrise folosind unul dintre limbajele de programare Pascal, C sau C++, la alegere. Identificatorii utilizați în programe trebuie să corespundă semnificației asociate acestora, eventual în formă prescurtată.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

1. Prezentați un algoritm de generare a tuturor submulțimilor unei mulțimi, după următorul plan de idei:
- descriere în limbaj natural și exemplificare a etapelor algoritmului ales pentru o mulțime de 4 numere;
- apreciere a complexității algoritmului ales, din punctul de vedere al duratei de executare;
- exemplificare printr-o problemă concretă, în a cărei rezolvare se utilizează algoritmul ales (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției).

(15 puncte)

2. Prezentați normalizarea modelului conceptual al unei probleme de gestiune, după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (model conceptual, entități, instanțe, atribute, identificatori unici, relații între entități);
- aspecte specifice (descriere, exemplu care ilustrează respectarea formei normale, exemplu care ilustrează încălcarea formei normale cu o soluție pentru obținerea formei normale corespunzătoare) ale fiecăreia dintre primele trei forme normale.

(15 puncte)

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1. O listă dublu înlănțuită memorează, în fiecare dintre nodurile sale, câte un număr natural din intervalul $[1, 10^4]$, precum și adresa nodului care îl precede, respectiv adresa nodului care îi urmează în listă, dacă acestea există, sau adrese nule, după caz. Pentru fiecare nod al listei, memoria este alocată dinamic.

Subprogramul **elimin** are doi parametri, p și q , prin care primește adresa primului nod al unei liste dublu înlănțuite de tipul precizat mai sus, respectiv adresa unui nod oarecare al acesteia; fiecare dintre cele două adrese este nenulă. Subprogramul elimină din listă nodul aflat la adresa q , iar adresa primului nod al listei obținute este furnizată tot prin parametrul p .

Scrieți un program Pascal/C/C++ care citește de la tastatură un șir de cel mult 10^2 numere naturale din intervalul $[1, 10^4]$, urmat de valoarea 0, și construiește o listă dublu înlănțuită de tipul precizat mai sus, având în nodurile sale numerele din șir, în ordinea citirii acestora, apoi o transformă în memorie, eliminând toate nodurile care memorează ultimul număr nenul citit. Programul afișează pe ecran numerele din lista obținută, parcursă de la primul către ultimul nod, separate prin câte un spațiu, sau mesajul **nu exista**, dacă această listă este vidă. Programul cuprinde definiția completă a subprogramului precizat mai sus, precum și apeluri utile ale acestuia.

Exemplu: dacă se citesc numerele 3 7 5 3 3 6 3 5 3 0 se afișează pe ecran 7 5 6 5

(15 puncte)

2. Fișierul **titu.in** conține pe prima linie două numere naturale din intervalul $[2, 10^4]$, n și k , iar pe a doua linie cele n elemente ale unei mulțimi, numere naturale distincte din intervalul $[0, 10^4]$. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran numărul maxim de elemente care pot fi selectate din mulțimea aflată în fișier, astfel încât cel mult k dintre ele să fie numere pare, iar suma acestor numere pare să fie strict mai mare decât suma numerelor impare selectate. Utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele alăturate,
se afișează pe ecran valoarea 7

	12	3
	<u>3</u>	31 <u>7</u> <u>12</u> 11 <u>8</u> 0 <u>1</u> 2 <u>5</u> <u>6</u> 4

Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător cerinței și explicați în limbaj natural metoda de rezolvare, justificând eficiența acesteia.

(15 puncte)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră secvențele de mai jos, notate cu **A** și **B**, 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.	Algoritmi elementari 2. Prelucrarea unor secvențe de valori: [...] • verificarea unei proprietăți (de exemplu, dacă toate elementele din secvență sunt numere perfecte, etc.)

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

B:

Competențe specifice	Conținuturi
2.15. Utilizarea avansată a editorului de texte	• Inserarea și formatarea tabelor într-un document, operații în tabele

(Programe școlare de **TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR**, OMECI nr. 099/09.09.2009)

1. Pentru secvența **A** elaborați, în vederea evaluării competențelor specifice indicate, pe baza conținuturilor corespunzătoare, un item de un tip din categoria celor obiectivi, un item de un tip din categoria celor semiobiectivi și un item de un tip din categoria celor subiectivi. Pentru fiecare item precizați tipul acestuia, enunțul, precum și răspunsul așteptat.

(15 puncte)

2. Pentru secvența **B**, prezentați aspecte ale activității de predare-învățare corespunzătoare pentru care alegeți o metodă didactică adecvată, având în vedere următoarele:

- precizarea a trei caracteristici ale metodei didactice alese și a două argumente pentru utilizarea sa în activitatea didactică de predare-învățare;
- exemplificarea unei modalități de valorificare a metodei didactice alese în cadrul unei secvențe de instruire pentru formarea/dezvoltarea competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare: precizarea a două activități de învățare și a scenariului didactic pentru fiecare dintre acestea, detaliind activitatea profesorului și activitatea elevilor, cu respectarea corectitudinii științifice a informației de specialitate.

(15 puncte)