

**CONCURSUL NAȚIONAL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR/CATEDRELOR DECLARATE  
VACANTE/REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR  
2020  
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 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 metoda de programare backtracking, după următorul plan de idei:

- principiu, oportunitatea utilizării metodei;
- exemplificare prin două probleme rezolvate cu această metodă, una cu implementare iterativă, iar cealaltă cu implementare recursivă (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției, ilustrare a generării unor date cerute pentru un exemplu de date de intrare alese adecvat).

**(15 puncte)**

2. Prezentați normalizarea datelor într-o bază de date după următorul plan de idei:

- noțiuni preliminare (entități, atribute, identificator unic);
- descriere a primelor trei forme normale și exemplificare a aplicării fiecăreia dintre acestea (exemplu de model care respectă forma normală, exemplu de model care nu respectă forma normală, precum și modelul obținut prin normalizarea acestuia).

**(15 puncte)**

**SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)**

1. Două șiruri distincte de caractere formează o pereche **rezervă** dacă unul dintre ele se poate obține din celălalt, prin împărțirea lui în două secvențe/subșiruri și apoi interschimbarea acestora.

**Exemplu:** oricare două dintre șirurile **stea**, **aste**, **east**, **teas** pot forma o pereche rezervă (dacă **stea** se împarte în **st** și **ea** se obține **east**, dacă se împarte în **s** și **tea** se obține **teas** etc.).

Subprogramul **rezerva** are doi parametri, **s1** și **s2**, prin care primește câte un șir de cel mult 100 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez. Subprogramul returnează valoarea 1, dacă cele două șiruri formează o pereche rezervă, sau valoarea 0 în caz contrar.

Scrieți un program Pascal/C/C++ care citește de la tastatură un text format din maximum 100 de caractere, în care cuvintele sunt formate din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin unul sau mai multe spații. Programul afișează pe ecran toate perechile rezervă formate din cuvinte din text. Fiecare pereche este afișată pe câte o linie a ecranului, între paranteze rotunde, iar cuvintele care o formează se afișează într-o ordine oarecare, separate prin caracterul #. Dacă nu există nicio astfel de pereche, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Programul cuprinde definiția completă a subprogramului precizat mai sus, precum și apeluri utile ale acestuia.

**Exemplu:** dacă se citește textul

in aste nopti o stea numita seta ni se arata in est

se afișează pe ecran perechile de mai jos, nu neapărat în această ordine

(aste#stea)

(in#ni)

(in#ni)

**(15 puncte)**

2. Numim **secvență de sumă s** a unui șir de numere întregi o succesiune de cel puțin doi termeni ai acestuia aflați pe poziții consecutive, a căror sumă este egală cu **s**.

Fișierul **titu2019.in** conține un șir de cel puțin două și cel mult  $10^6$  numere întregi din intervalul  $[-10^3, 10^3]$ . Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se scrie pe ecran cel mai mare număr **s** cu proprietatea că există o secvență de sumă **s** în șirul aflat în fișier. Utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

**Exemplu:** dacă fișierul are conținutul

**-3 4 2 -7 0 8 1 -5 4 6 -6 5 -100 50 -100**

se afișează pe ecran numărul **14**.

Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător cerinței și explicați în limbaj natural metoda utilizată, 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:**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
1.1. Evidențierea necesității structurării datelor 1.2. Prelucrarea datelor structurate 1.3. Alegerea structurii de date adecvate rezolvării unei probleme	<b>Tipuri structurate de date</b> [...] • Înregistrare (structură)

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

**B:**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
3.2. Enumerarea serviciilor oferite în Internet și descrierea acestora	• Operații bancare prin Internet

(Programe școlare de **TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR**, OMECI nr. 5099/09.09.2009)

1. Prezentați *itemii cu alegere duală*, 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)**

2. Pentru secvența **B**, prezentați aspecte ale activității didactice corespunzătoare, în care valorificați un *software educațional*, ca mijloc de învățământ, având în vedere:

- precizarea a două caracteristici ale mijlocului de învățământ valorificat și a unui argument pentru utilizarea sa din perspectiva formării/dezvoltării competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare;
- exemplificarea utilizării mijlocului de învățământ indicat, 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)**