

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
17 iulie 2024**

**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 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. Prezențați arborii, după următorul plan de idei:
- noțiuni preliminare (graf neorientat, lanț, ciclu);
- cinci definiții echivalente/proprietăți ale unui arbore;
- un exemplu de utilizare a arborilor în rezolvarea unei probleme (enunț, descriere în limbaj natural a unei soluții, implementare în limbaj de programare a soluției).

(15 puncte)

2. Prezențați ergonomia postului de lucru, măsuri de siguranță și sănătate vizând utilizarea dispozitivelor de calcul, după următorul plan de idei:
- noțiuni preliminare (sistem de calcul, două tipuri de dispozitive periferice);
- pentru două exemple de dispozitive periferice a căror folosire poate influența siguranța/sănătatea utilizatorului: funcția de bază îndeplinită în cadrul sistemului de calcul, modul în care folosirea dispozitivului poate influența siguranța/sănătatea utilizatorului;
- trei măsuri de configurare a postului de lucru/recomandări de organizare a activității, din punctul de vedere ergonomic.

(15 puncte)

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1. Un șir de numere naturale este numit **munte** dacă există un termen al său, numit **vârf**, cu proprietatea că este strict mai mare decât toți ceilalți termeni ai șirului și că secvența formată din toți termenii care îl preced în șir, dacă există, este strict crescătoare, iar secvența formată din toți termenii care îi urmează în șir, dacă există, este strict descrescătoare.

Subprogramul `varf` are trei parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($n \in [2, 50]$);
- a , prin care accesează un tablou bidimensional cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , cu elemente numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$;
- k , prin care primește un număr natural ($k \in [1, n]$).

Subprogramul returnează numărul coloanei pe care se află vârful șirului memorat pe linia k , dacă acesta este munte, sau valoarea 0 în caz contrar.

Exemplu: pentru $n=7$ și tabloul alăturat, dacă $k=3$, subprogramul returnează 5, iar dacă $k=6$, subprogramul returnează 0.

Într-un tablou bidimensional se formează o **creastă** dacă pe fiecare linie șirul memorat este munte și dacă, pentru oricare două linii consecutive, vârfurile se află pe aceeași coloană sau pe coloane consecutive.

Se citesc de la tastatură un număr natural, n ($n \in [2, 50]$), și $n \cdot n$ numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, elemente ale unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n . Se cere să se afișeze pe ecran mesajul **DA**, dacă în tabloul aflat în fișier se formează o creastă, sau mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: pentru $n=7$ și elementele tabloului de mai sus, se afișează pe ecran **NU**.

Scriveți programul Pascal/C/C++ corespunzător cerinței, care să cuprindă definiția completă a subprogramului precizat mai sus, precum și apeluri utile ale acestuia.

(15 puncte)

2. Într-un depozit se stochează discuri de diferite diametre, plasate pe tije. O tijă este **adecvată** pentru un disc nou dacă este liberă, sau dacă este ocupată de unul sau mai multe discuri, iar ultimul plasat dintre acestea are diametrul mai mare sau egal cu cel al discului nou.

Inițial, toate tijele sunt libere, așezate în șir, și fiecare disc nou sosit este plasat pe prima tijă din șir care este ocupată și adecvată pentru el, peste ultimul disc deja aflat pe aceasta, iar dacă nu există nicio tijă ocupată adecvată, discul se plasează la baza primei tije libere până la momentul respectiv.

Este disponibil un număr nelimitat de tije, pe fiecare putându-se plasa oricâte discuri, în ordinea precizată, iar discurile nu pot fi mutate de pe o tijă pe alta.

Exemplu: dacă sunt trei tije ocupate, prima de trei discuri cu diametrele 14, 5 și 3, în această ordine, a doua de un disc cu diametrul 7, iar a treia de un disc cu diametrul 9, atunci un disc nou cu diametrul 5 este plasat pe tija a doua, peste discul cu diametrul 7, iar un disc nou, cu diametrul 10, este plasat la baza celei de a patra tije, până acum liberă.

Fișierul text `titu2024.txt` conține cel mult 10^5 numere naturale din intervalul $[1, 10^4]$, reprezentând diametrele discurilor, exprimate în milimetri, în ordinea sosirii lor în depozit.

Se cere să se afișeze pe ecran numărul minim de tije care pot fi ocupate prin plasarea discurilor ale căror diametre sunt precizate în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran 4. | 14 5 7 9 3 10 5 8 2
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
2.2. Aplicarea creativă a metodelor de programare pentru rezolvarea unor probleme intradisciplinare sau interdisciplinare, sau a unor probleme cu aplicabilitate practică	Metode de programare [...] • Metoda de programare Backtracking (descrierea generală a metodei, utilitate, aplicații)

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

B:

Competențe specifice	Conținuturi
2.14. Aplicarea diferitelor modalități de formatare a textului	• Schimbarea dimensiunii și tipului caracterelor • Folosirea stilului: bold (caractere aldine), italice (caractere cursive) și subliniere

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

1. Pentru secvența **B**, prezentați aspecte ale strategiei didactice utilizate în procesul de predare-învățare corespunzător, utilizând un tip de lecție adecvat, la alegere, având în vedere:

- precizarea a două caracteristici ale tipului de lecție ales;
- exemplificarea modului în care tipul de lecție ales contribuie la formarea/dezvoltarea competențelor specifice corespunzătoare secvenței, precizând unele elemente ale proiectării didactice: un mijloc de învățământ utilizat, o metodă didactică utilizată, o formă de organizare a clasei și 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 obiectivi**, având în vedere:

- precizarea a două avantaje și a unui dezavantaj ale utilizării itemilor din această categorie, comparativ cu cei din alte categorii;
- precizarea a două tipuri de itemi obiectivi și a câte unei caracteristici a fiecăruia dintre aceștia;
- pentru fiecare dintre secvențele **A** și **B**, elaborarea a câte unui item obiectiv, în vederea evaluării competențelor specifice indicate și utilizând conținuturile corespunzătoare din secvență; pentru fiecare dintre cei doi itemi precizați enunțul, precum și răspunsul așteptat, dacă acesta poate fi redactat pe foaia de examen, sau etapele necesare obținerii răspunsului așteptat, în caz contrar.

(15 puncte)