

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR  
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR  
21 iulie 2021**

**Probă scrisă  
INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**Varianța 2**

- 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. Prezentați un algoritm de generare a tuturor partițiilor unei mulțimi, după următorul plan de idei:

- descriere în limbaj natural și exemplificare a etapelor algoritmului ales, pentru o mulțime de cel puțin 4 numere;
- apreciere a complexității algoritmului ales, din punctul de vedere al duratei de executare;
- un exemplu de aplicare a algoritmului ales în rezolvarea unei probleme (enunț, implementare în limbaj de programare a unei soluții, descriere a soluției).

**(15 puncte)**

2. Prezentați utilizarea elementelor grafice/ilustrațiilor în cadrul unui editor de text, după următorul plan de idei:

- trei tipuri de elemente grafice/ilustrații ce pot fi utilizate într-un document, precizând câte o caracteristică pentru fiecare dintre acestea;
- șase opțiuni de personalizare a elementelor grafice/ilustrațiilor, dintre care trei referitoare la culori/efecte vizuale, iar celelalte trei referitoare la dimensiune/poziționare.

**(15 puncte)**

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

1. O listă simplu înlănțuită memorează, în fiecare dintre nodurile sale, câte un număr natural din intervalul  $[1, 10^4]$ , precum și adresa nodului care îi urmează în listă, dacă acesta există, sau adresa nulă în caz contrar. Pentru fiecare nod al listei, memoria este alocată dinamic.

Subprogramul **adaug** are trei parametri:

- **p**, **u**, prin care primește adresa primului nod al unei liste simplu înlănțuite de tipul precizat mai sus, respectiv adresa ultimului nod al acesteia;
- **x**, prin care primește un număr natural ( $x \in [1, 10^4]$ ).

Subprogramul creează un nou nod, memorând în acesta valoarea **x**, și îl adaugă în listă, astfel încât să îi urmeze ultimului nod al listei, dacă aceasta este nevidă, sau să fie primul nod al listei, în caz contrar, ca în exemplele de mai jos. Adresele primului și ultimului nod al listei obținute sunt furnizate tot prin parametrii **p**, respectiv **u**.

**Exemplu:** dacă lista conține numerele 2 1 7, **p** memorează adresa lui 2, **u** memorează adresa lui 7 și **x=5**, atunci, după apel, lista va conține numerele 2 1 7 5, **p** va memora tot adresa lui 2, iar **u** va memora adresa lui 5; dacă lista este vidă, **p** și **u** memorează adrese nule și **x=5**, atunci, după apel, lista va conține numărul 5, iar atât **p**, cât și **u**, vor memora adresa lui 5.

Scrieți un program Pascal/C/C++ care citește de la tastatură un număr natural par **n** ( $n \in [4, 10^4]$ ) și construiește în memorie o listă simplu înlănțuită de tipul precizat mai sus, care să memoreze în nodurile sale toate numerele naturale distincte din intervalul  $[1, n]$ , astfel încât, parcurgând lista de la primul către ultimul nod, subșirul numerelor impare să fie strict crescător, subșirul numerelor pare să fie strict descrescător, iar oricare două numere care se succed să aibă paritate diferită.

Programul afișează apoi pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele memorate în lista obținută, parcursă de la primul către ultimul nod. Programul cuprinde definiția completă a subprogramului precizat mai sus, precum și apeluri utile ale acestuia.

**Exemplu:** dacă **n=6**, lista obținută memorează, în această ordine, numerele 1 6 3 4 5 2 sau numerele 6 1 4 3 2 5.

**(15 puncte)**

2. Fișierul `titu2021.in` conține pe prima linie un număr natural,  $n$  ( $n \in [2, 10^4]$ ), iar pe următoarele  $n$  linii câte două numere naturale din intervalul  $[-10^9, 10^9]$ , reprezentând extremitățile câte unui interval deschis. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt în ordine strict crescătoare și sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran numărul maxim de intervale care pot fi selectate dintre cele date în fișier, cu proprietatea că oricare două dintre acestea au intersecția vidă.

Utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele alăturate, se afișează pe ecran numărul 4.

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

(15 puncte)

```
7
-100 250
270 300
-120 210
301 500
10 150
280 420
150 200
```

### 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: identificarea datelor de intrare și a datelor de ieșire (cu specificarea tipul datelor și a relațiilor existente între date) și stabilirea pașilor de rezolvare a problemei.	<b>Reprezentarea algoritmilor.Pseudocod.</b> [...] <b>Algoritmi elementari</b> [...]
3.2. Reprezentarea algoritmilor în pseudocod.	2. Prelucrarea unor secvențe de valori • determinare minim/maxim
3.3. Respectarea principiilor programării structurate în procesul de elaborare a algoritmilor.	

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

**B:**

Competențe specifice	Conținuturi
3.2. Enumerarea serviciilor oferite în Internet și descrierea acestora	• E-mail [...] • FTP

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

1. Pentru secvența **A** elaborați un test și baremul de evaluare și de notare corespunzător acestuia, test care să fie utilizat în cadrul unei probe scrise ca instrument de evaluare a competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare. Testul cuprinde enunțurile a trei itemi, iar baremul de evaluare și de notare distribuie 90 de puncte, acordând 10 puncte din oficiu, și cuprinde, pentru fiecare item, răspunsul așteptat, precum și criteriile de evaluare și de notare analitică a acestuia.

(15 puncte)

2. Pentru secvența **B**, prezentați aspecte ale activității didactice corespunzătoare, în care valorificați forma de organizare a clasei pe grupe de elevi, având în vedere:

- precizarea a două caracteristici ale acestei forme de organizare a clasei și a unui argument pentru utilizarea sa din perspectiva formării/dezvoltării competențelor specifice indicate pe baza conținuturilor corespunzătoare;

- exemplificarea utilizării formei de organizare indicate, precizând unele elemente ale proiectării didactice: o metodă didactică utilizată, un mijloc de învățământ, 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)