

Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj

CLASELE V-VI

SUBIECTUL I

1. Precizați care este numărul de zerouri cu care se termină următorul produs:
 $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 143$
a) 10 b) 25 c) 34 d) 35
2. Într-o curte sunt găini și oi. Știind că sunt 5 capete și 14 picioare, precizați care este numărul de găini și numărul de oi din curte.
a) 3 2 b) 3 4 c) 5 4 d) 1 5
3. 7 caiete și 3 stilouri costă 141 lei, iar 2 caiete și 6 stilouri costă 246 lei. Cât costă un caiet și cât costă un stilou?
a) 4 40 b) 3 15 c) 40 2 d) 3 40
4. Alin scrie în ordine toate numerele de la 1 la 894. Care este numărul total de cifre folosite pentru scrierea tuturor numerelor?
a) 2872 b) 3000 c) 12345 d) 10
5. Care este valoarea următoarei sume:
 $2+4+6+\dots+50$
a) 650 b) 500 c) 1000 d) 625

SUBIECTUL II

Cuburi

Alinuța a primit în dar un joc format din n cuburi colorate. Pentru fiecare cub se cunoaște lungimea laturii și culoarea acestuia. Culoarea fiecărui cub este exprimată printr-un număr natural ce poate avea valoarea **1, 2** sau **3, 4**. Alinuța vrea să afle care este înălțimea celui mai înalt turn ce poate fi format folosind cuburi de aceeași culoare, care este culoarea cea mai mult întâlnită, cel mai mare număr ce poate fi format folosind culorile celor n cuburi.

Cerințe

Cunoscând valorile asociate laturilor și culorilor celor n cuburi ajutați-o pe Alinuța să determine:

- înălțimea celui mai înalt turn ce poate fi format folosind cuburi de aceeași culoare.
- culoarea cea mai mult întâlnită. Dacă sunt mai multe astfel de culori se va afișa cea care are asociat numărul cel mai mic.
- cel mai mare număr ce poate fi format folosind culorile celor n cuburi.

Date de intrare

Fișierul de intrare **cuburi.in** conține:

- pe prima linie un număr natural n reprezentând numărul de cuburi.
- pe următoarele n linii câte 2 valori **l, c**, separate printr-un spațiu, reprezentând lungimea laturii respectiv culoarea unui cub;

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **cuburi.out** va conține:

- pe prima linie o valoare naturală h , reprezentând înălțimea celui mai înalt turn format din cuburi cu aceeași culoare;
- pe a doua linie o valoare naturală, reprezentând culoarea cea mai mult întâlnită;
- pe a treia linie n valori, neseperate prin spațiu reprezentând cifrele celui mai mare număr ce poate fi format.

Restricții

$0 < n < 100001$

$0 < l < 1001$

$0 < c < 4$

Exemplu

Cuburi.in	Cuburi.out	Explicații
7	8	Turnul format din cuburi ce au culoarea 1 are înălțimea 8.
4 1	1	Culorile cel mai frecvent utilizate sunt 1 și 3, dar se va afișa culoarea 1 având valoarea asociată minimă.
2 3	3332111	
1 3		Cel mai mare număr având cifrele culorile celor n cuburi este
1 3		322111
5 2		
1 1		
3 1		

Timp maxim de execuție/test: 0.2s

Memorie totală: 2Mb

Dimensiunea maximă a sursei: 5kB



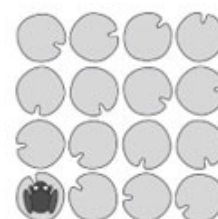
Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj CLASELE VII-VIII

Timpul de lucru acordat este de 30 de minute pentru subiectul I

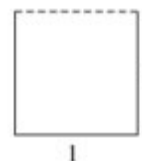
SUBIECTUL I (100 puncte)

Alegeți varianta corectă:

1. Pe un lac sunt 16 frunze de nufăr care formează un pătrat 4×4 . Broscuța Oac stă inițial pe o frunză dintr-un colț al pătratului, ca în figură. Ea poate sări de pe o frunză pe alta, pe orizontală sau pe verticală, sărind de fiecare dată peste cel puțin o frunză. Oac nu trebuie să ajungă pe aceeași frunză de 2 ori.
Care este cel mai mare număr de frunze (inclusiv cea pe care se află inițial), pe care le poate vizita?
- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12



2. Un pătrat 5×5 este format din pătrățele identice 1×1 care au 3 laturi formate din linie continuă și o latură formată din linie punctată (ca în figură). Oricare două pătrățele vecine trebuie să aibă în comun o latură de același tip (continuă sau punctată).
Care este cel mai mic număr posibil de segmente, formate din linie continuă, de lungime 1, din care este format perimetrul pătratului 5×5 ?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8



3. Inimioara și frunza se află inițial în pozițiile din figura alăturată. La o apăsare pe un buton, ele se deplasează simultan, astfel: frunza se deplasează cu 3 poziții (zone triunghiulare) în sensul mișcării acelor de ceasornic, iar inimioara se deplasează cu 4 poziții în sens opus mișcării acelor de ceasornic.
După câte apăsări pe buton inimioara și frunza vor ajunge, pentru prima dată pe o aceeași zonă triunghiulară?
- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) niciodată



4. Sara a scris pe tablă 4 numere. Adunând unul dintre numere cu media celorlalte 3 numere, în toate modurile posibile, se obțin valorile 25, 37, 43 și 51.
Care este media celor 4 numere scrise pe tablă?
- A) 25 B) 19,5 C) 78 D) 23,5 E) 39

5. 9 butoane sunt așezate în formă de pătrat (ca în imagine). Fiecare buton are pozițiile ON/OFF. Când se apasă un buton, toate butoanele de pe coloana și respectiv rândul pe care se află butonul respectiv își schimbă poziția. Inițial toate butoanele sunt în poziția ON.
Care este numărul minim de apăsări necesare pentru ca toate butoanele să ajungă în poziția OFF?





CENTRUL JUDEȚEAN DE EXCE

Str. Ion Măiorescu

Nr.2, 200760 Craiova,

E-mail: cjex.dolj@gmail.com



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

Web: www.isj.dj.edu.ro

A) 3

B) 9

C) 5

D) 1

E) este imposibil

Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj CLASELE VII-VIII

Timpul de lucru acordat este de 90 de minute pentru subiectul II

SUBIECTUL II (100 puncte)

Rețete

Jamie este un celebru bucătar care a pregătit nenumărate rețete și apoi și-a notat pentru fiecare rețetă numele și "aprecierea" acesteia. "Aprecierea" rețetei este un număr întreg, de maxim 9 cifre. Cu cât "aprecierea" unei rețete are o valoare mai mare, cu atât bucătarul apreciază mai mult acea rețetă și o folosește mai des. Unele rețete au denumiri lungi și complicate, așa încât bucătarul de multe ori nu își mai aduce aminte numele complet al rețetei.

El are nevoie de un program în care să introducă primele caractere din numele rețetei și programul să îi afișeze denumirea completă a rețetei. Dacă bucătarul a pregătit rețetele "Penne-All'Arrabbiata" cu aprecierea 30, "Paste-cu somon", cu aprecierea 60, "Placinta de cartofi", cu aprecierea 50, "Orez-Indian", cu aprecierea 100 și va căuta "P", atunci căutarea va trebui să returneze rețeta "Paste-cu somon", pentru că această rețetă are cea mai mare apreciere.

Date de intrare

Din fișierul "jamie.in" se citește de pe prima linie un număr natural n , reprezentând numărul de rețete pe care le știe bucătarul.

De pe fiecare din următoarele n linii, se citesc: denumirea rețetei și aprecierea acesteia.

De pe următoarea linie (de pe linia $n+2$) se citește un număr natural k , reprezentând numărul de întrebări ale bucătarului. O întrebare constă în determinarea numelui complet al rețetei, fiind scrise primele caractere din denumirea rețetei.

De pe fiecare din următoarele k linii se va citi câte un șir de caractere reprezentând primele caractere dintr-o rețetă.

Date de ieșire

În fișierul "jamie.out" se vor afișa k linii, pe fiecare linie fiind scris răspunsul la întrebarea bucătarului. Dacă pentru o întrebare nu este găsită nicio rețetă care să aibă primele caractere spuse de bucătar, atunci răspunsul pentru acea întrebare este "NU EXISTA".

Restricții și precizări



CENTRUL JUDEȚEAN DE EXCE

Str. Ion Măiorescu

Nr.2, 200760 Craiova,

E-mail: cjex.dolj@gmail.com



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

Web: www.isj.dj.edu.ro

Numele rețetelor nu conțin spații.

Lungimea numelui unei rețete nu are mai mult de 300 de caractere.

Numărul maxim de rețete este 200.

Aprecierea unei rețete este un număr natural nenul de cel mult 9 cifre.

În fișierul "jamie.out", după numele unei rețete nu se va afișa niciodată spațiu.

Exemplu

jamie.in	jamie.out
6 Peanutty-Brownie-Pizza 40 Papanasi-cu-branza-de-vaci 1000 Jaffa-Cake-macarons 300 Double-Chocolate-Profiteroles 4500 Cherry-blossom-macaron 800 Chocolate-Peanut-Butter-Crunch-Bars 380 3 P Chocolate Cake	Papanasi-cu-branza-de-vaci Chocolate-Peanut-Butter-Crunch-Bars NU EXISTA



Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj Clasa a IX-a

Timpul de lucru acordat este de 30 de minute pentru subiectul I

SUBIECTUL I (100 puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .

citește n (număr natural)

$z \rightarrow 0$

$p \rightarrow 1$

cât timp $n > 0$ execută

$c \rightarrow n \% 10$

$n \rightarrow [n/10]$

dacă $c \% 3 = 0$ atunci

$z \rightarrow z + p * (9 - c)$

$p \rightarrow p * 10$

scrie z

Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește $n = 103456$.

a) 369 b) 63 c) 963 d) 39

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

citește x (număr natural nenul)

cât timp $x > 0$ execută

citește y (număr natural)

dacă $x > y$ atunci

scrie $x \% 10$

altfel

scrie $y \% 10$

$x \leftarrow y$

Ce se va afișa dacă se citesc, în această ordine, numerele: 17 22 13 101 2 7 5 0

a) 7231275 b) 2233175 c) 2211775 d) 1211275



citește n, k (numere naturale nenule)

$nr \leftarrow 0$

$p \leftarrow 1$

cât timp $n \neq 0$ și $k \neq 0$ execută

 dacă $n \% 2 = 0$ atunci

$nr \leftarrow nr + n \% 10 * p$

$p \leftarrow p * 10$

 altfel

$k \leftarrow k - 1$

$n \leftarrow [n/10]$

scrie nr

Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru n valoarea **932125** și pentru k valoarea **3**.

- a) 22 b) 21 c) 23 d) 29



Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj Clasa a IX-a

Timpul de lucru acordat este de 90 de minute pentru subiectul II.

Schimb de echipe

O companie de construcții are la dispoziție mai multe echipe de muncitori pentru realizarea diferitelor lucrări. Compania are contracte cu mai mulți clienți. Fiecare client are mici lucrări de făcut. Transportul unei echipe de la un client la altul necesită cheltuieli suplimentare de transport.

Șeful echipelor decide să minimizeze aceste cheltuieli prin păstrarea aceleiași echipe de muncitori la un client cât mai mult timp posibil. Deoarece clienții firmei sunt numeroși, compania are nevoie de un program care, știind numărul de echipe de muncitori, numărul de cereri m pe care compania de construcții le-a primit, precum și cele m coduri ale clienților care au formulat aceste cereri, să determine numărul minim de deplasări ale echipelor de muncitori. Fiecare client este identificat printr-un număr natural, reprezentând codul clientului. Un client poate formula mai multe cereri. Cererile sunt analizate în ordinea primirii lor, deplasarea unei echipe de muncitori realizându-se în această ordine.

Date de intrare

De pe prima linie a fișierului "echipe.in" se citește un număr natural n , reprezentând **numărul de echipe de muncitori**.

De pe linia a doua se citește un număr natural m , reprezentând **numărul de cereri de lucrări pe care compania de construcții le-a primit**. Atunci când compania de construcții primește o cerere, ea trebuie imediat onorată. De pe linia a 3-a, se citesc m numere naturale, separate printr-un spațiu, reprezentând **codurile clienților**.

Date de ieșire

În fișierul "echipe.out" va fi afișat un număr natural, reprezentând numărul minim de deplasări ale echipelor de muncitori. Atribuirea unei echipe de muncitori pentru realizarea lucrărilor unui client se consideră o repartizare.

Restricții și precizări

Numărul de echipe de muncitori este un număr natural nenul mai mic decât 600.

Numărul de cereri formulate este maxim 600.



CENTRUL JUDEȚEAN DE EXCELENȚĂ DOLJ

Str. Ion Măiorescu Nr.2, 200760 Craiova,
E-mail: cjex.dolj@gmail.com Web: www.isj.dj.edu.r



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

Codul unui client este un număr natural nenul mai mic decât 5000.

Exemplu

echipe.in	echipe.out	Explicații
3 10 22 6 13 6 7 22 18 13 13 6	6	Echipa 1 a fost repartizată, în această ordine, clienților cu codurile: 22, 18 Echipa 2 a fost repartizată , în această ordine, clienților cu codurile: 6, 7 Echipa 3 a fost repartizată , în această ordine, clienților cu codurile: 13, 6 În total au fost efectuate 6 deplasări ale echipelor de muncitori.



**Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj
CLASA a X a**

SUBIECTUL I

1. Care este numărul total de atribuiri efectuate la executarea secvenței de instrucțiuni următoare:

```
x=3; y=7;  
while(x<y)  
{y=y-1; x=x+1; }  
if(x==y) x=x+1;
```

(15 puncte)

2. Se consideră algoritmul următor descris în pseudocod:

citește n, m (numere naturale , $n \leq m$)

$s \leftarrow 0$

cât timp $n < m$ execută

```
s ← s+n  
n ← n+3
```

dacă $n = m$ atunci

```
scrie s+n
```

```
altfel
```

```
scrie 0
```

a. Scrieți valoarea care se afișează dacă se citesc numerele $n=2$ și $m=11$.

(25 puncte)

b. Dacă pentru n se citește valoarea 1 scrieți numărul de valori naturale nenule de exact o cifră, care pot fi citite pentru variabila m , astfel încât să se afișeze valoarea 0.

(25 puncte)

c. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să **NU** folosească structuri repetitive.

(25 puncte)

Se acordă 10 puncte din oficiu. Timp de lucru 30 minute.



SUBIECTUL II

Problema - Raport maxim subunitar

100 puncte

Într-un tablou unidimensional se citesc n valori, numere naturale. Să se determine cea mai mare fracție subunitară care poate fi scrisă cu ajutorul componentelor tabloului.

Date de intrare

Fișierul de intrare *raport.in* conține pe prima linie un numărul natural n . Pe a doua linie se găsesc n numere naturale separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

În fișierul de ieșire *raport.out*, se vor afișa numărătorul și numitorul celei mai mari fracții subunitare care se poate forma din elementele tabloului. Forma de afișare va fi x/y , unde x =numărătorul și y =numitorul, x și y vor fi separate prin caracterul *slash*.

Restricții și precizări

- $2 \leq n \leq 150000$
- Valorile din tablou sunt cuprinse între 1 și 2000000000.
- Pentru 25% din teste $2 \leq n \leq 100$ și valorile din tablou sunt între 1 și 30000.
- Frația va fi afișată sub formă simplificată.
- Există soluție, indiferent de test.

Exemplu

raport.in	raport.out	Explicație
4 9 12 31 14	6/7	Cel mai mare raport subunitar este 12/14 care va fi simplificat prin împărțirea la 2.

Timp maxim de execuție: 1 secundă/test.

Memorie totală disponibilă 4 MB, din care 2 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB



**Testare pentru selecția elevilor la Centrul Județean de Excelență Dolj
CLASELE XI- XII**

Clasele XI-XII, proba scrisă

Scrieți pe foaia de examen răspunsul la următoarele cerințe:

1. Stabiliți valoarea de adevăr a afirmației: variabilele declarate în interiorul unei funcții se inițializează automat cu 0. (Adevărat/Fals) **(10 p)**.
2. Care dintre următoarele cerințe pot fi rezolvate fără folosirea unui tablou de memorie? **(10p)**
 - a) Calculul maximului dintre mai multe numere introduse de la tastatură;
 - b) Afișarea în ordine crescătoare a mai multor numere introduce de la tastatură;
3. Considerăm următoarea funcție recursivă:

```
int f(int n) {  
    if (n!=0)  
        return n * f(n-1);  
    else  
        .....  
}
```

Înlocuiți punctele de suspensie cu o instrucțiune așa încât funcția să returneze factorialul unui număr natural primit ca parametru la apel.
10p

4. Pentru a verifica dacă un număr natural n este prim: **10p**
 - a) Este necesar să testăm cel puțin $n/2$ posibili divizori;
 - b) Este suficientă testarea a \sqrt{n} posibili divizori;
 - c) Este necesar să testăm toate numerele mai mici decât n ;
5. Considerăm un tablou unidimensional (vector) numit V , care conține N numere naturale, cu cel mult 9 cifre, memorate pe poziții de la 1 la N . Scrieți pe foaia de examen doar secvența de cod care ordonează crescător elementele tabloului folosind orice algoritm cunoscut **(20p)**.
6. Considerăm următoarea problemă: Se dă un șir cu n numere ($n \leq 100000$, numerele din șir sunt naturale, cu cel mult 9 cifre). Urmează apoi m întrebări de forma: se dau x, y ($x < y$) și se cere determinarea **sumei** numerelor din șirul dat, aflate pe pozițiile $x, x+1, x+2 \dots y$. ($m \leq 100000$).

Descrieți în 2-5 rânduri o metodă de rezolvare a acestei probleme. Se primește punctajul maxim pentru o variantă eficientă ca timp de executare. **(20p)**

7. Considerăm următoarea problemă: Se dă un șir cu n numere ($n \leq 100000$, numerele din șir sunt naturale, cu cel mult 9 cifre). Urmează apoi m întrebări de forma: se dau x, y ($x < y$) și se cere determinarea **minimului** numerelor din șirul dat, aflate pe pozițiile $x, x+1, x+2 \dots y$. ($m \leq 100000$).

Descrieți în 2-5 rânduri o metodă de rezolvare a acestei probleme. Se primește punctajul maxim pentru o variantă eficientă ca timp de executare. **(20p)**



Clasele XI – XII, proba practică

Cautare

100p

Se dau două șiruri de numere naturale. Se cere să determinăm numărul de apariții ale primului șir ca secvență în al doilea șir. Prin secvență înțelegem elemente dispuse pe poziții vecine.

Date de intrare

Fișierul `cautare.in` conține pe prima linie un număr natural N . Pe linia a doua sunt N numere naturale, separate prin câte un spațiu, care reprezintă elementele șirului care se va căuta. Pe linia a treia este un număr natural M . Pe linia a patra sunt M numere naturale, separate prin câte un spațiu, ce reprezintă elementele șirului în care se face căutarea.

Date de ieșire

Fișierul `cautare.out` conține un singur număr ce reprezintă valoarea cerută.

Restricții

- $1 \leq N, M \leq 100000$;
- Valorile din cele două șiruri sunt naturale ≤ 2000000000 (două miliarde);
- Pentru 10% dintre teste $N = 1$
- Pentru alte 40% dintre teste $1 \leq N, M \leq 1000$

Exemplu

cautare.in	cautare.out
2 1 10 9 1 10 1 4 10 2 1 10 3	2
3 1 2 1 12 4 1 2 1 2 1 2 1 5 1 2 1	4

Timp maxim de executare pe test 0.2s

Memorie maxim disponibilă 32M