

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Algoritm alăturat este reprezentat în pseudocod.
- a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citește, în această ordine, valorile 27 și 38. (6p.)
- b. Dacă pentru variabila m se citește numărul 5, scrieți două valori care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 10. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
2. Un arbore cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, are muchiile [1,2], [2,8], [2,9], [3,6], [4,6], [5,8], [6,8], [7,8]. Scrieți două noduri care pot fi alese drept rădăcină, astfel încât nodul 8 să aibă doi "frați". (6p.)
3. Variabilele tI , pN și tL permit accesul la câte un șir de maximum 20 de caractere. Inițial, șirul accesat prin tL este vid, șirul accesat prin tI reprezintă un număr de telefon în format internațional, iar șirul accesat prin pN reprezintă un prefix național sau este un șir vid. Numărul de telefon în format internațional conține codul de țară, scris între paranteze rotunde, urmat de cifrele numărului propriu-zis. Codul de țară este format din cifre sau din simbolul + (plus), urmat de cifre. În multe țări, pentru a forma local un număr de telefon, se înlocuiește secvența formată din paranteze și codul de țară cu un prefix național format din cifre (de exemplu 0, în România) sau cu șirul vid (de exemplu în SUA). Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ astfel încât, în urma executării acesteia, șirul accesat prin tL să reprezinte numărul de telefon format local. Declarați corespunzător eventualele alte variabile utilizate. **Exemplu:** dacă prin variabila tI se accesează șirul (+254) 722123456, iar prin variabila pN se accesează șirul 0, atunci numărul format local este 0722123456, iar dacă prin variabila tI se accesează șirul (+1)2121234567, iar prin variabila pN se accesează șirul vid, atunci numărul format local este 2121234567. (6p.)

```

citește m,n
(numere naturale, 1<m<n)
repetă
  x←m; y←n; n←n-1
  repetă
    dacă x>y atunci x←x-y
    altfel y←y-x
  până când y=0
până când x≠1
scrie n+1
    
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Subprogramul **Plus** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [10, 10^9]$). Subprogramul înlocuiește în n fiecare secvență 25 cu câte o secvență 26 și furnizează, prin același parametru, numărul obținut. Dacă nu se înlocuiește nicio secvență, subprogramul furnizează numărul nemodificat. Scrieți definiția completă a subprogramului C/C++.
- Exemplu:** dacă $n=202535250$, după apel $n=202635260$. (10p.)
2. Terenul alocat unui târg de jucării artisanale a fost împărțit în zone dispuse ca elementele unui tablou bidimensional cu număr egal de linii și coloane. Pentru a putea fi testate de copii, fiecare jucărie are alocată o zonă și este identificată printr-un număr natural. Organizatorii au hotărât eliminarea tuturor jucăriilor plasate pe diagonala secundară a tabloului și rearanjarea celor păstrate, prin deplasarea unora dintre acestea cu câte o poziție spre stânga, astfel încât să nu existe zone intermediare libere, ca în exemplu. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul $[2, 10^2]$, și anume n și elementele unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane, reprezentând numerele de identificare ale jucăriilor, în ordinea plasării lor inițiale pe teren. Programul modifică apoi tabloul în memorie corespunzător hotărârii organizatorilor și afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** pentru $n=4$ și tabloul
- | | | | |
|----|----|----|----|
| 20 | 25 | 20 | 26 |
| 36 | 16 | 48 | 52 |
| 64 | 72 | 35 | 90 |
| 85 | 36 | 12 | 25 |
- se obține tabloul
- | | | |
|----|----|----|
| 20 | 25 | 20 |
| 36 | 16 | 52 |
| 64 | 35 | 90 |
| 36 | 12 | 25 |
- (10p.)
3. Se citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [1, 10^9]$), și se cere să se scrie în fișierul text **bac.txt** cel mai mare număr natural p cu proprietatea că numărul 26^p este divizor al numărului obținut prin calcularea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate. **Exemplu:** dacă $n=28$, atunci fișierul conține numărul 2 ($26^2=676$ este divizor al lui $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 28 = 304888344611713860501504000000$)
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Algoritm alăturat este reprezentat în pseudocod.

citește m, n

(numere naturale, $1 < m < n$)

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile 27 și 38. (6p.)

repetă

$x \leftarrow m; y \leftarrow n; n \leftarrow n-1$

b. Dacă pentru variabila m se citește numărul 5, scrieți două valori care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 10. (6p.)

repetă

dacă $x > y$ atunci $x \leftarrow x-y$

altfel $y \leftarrow y-x$

c. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

■

până când $y=0$

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

până când $x \neq 1$

scrie $n+1$

2. Un arbore cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, are muchiile [1,2], [2,8], [2,9], [3,6], [4,6], [5,8], [6,8], [7,8]. Scrieți două noduri care pot fi alese drept rădăcină, astfel încât nodul 8 să aibă doi "frați". (6p.)

3. Variabilele tI , pN și tL permit accesul la câte un șir de maximum 20 de caractere. Inițial, șirul accesat prin tL este vid, șirul accesat prin tI reprezintă un număr de telefon în format internațional, iar șirul accesat prin pN reprezintă un prefix național sau este un șir vid.

Numărul de telefon în format internațional conține codul de țară, scris între paranteze rotunde, urmat de cifrele numărului propriu-zis. Codul de țară este format din cifre sau din simbolul + (plus), urmat de cifre. În multe țări, pentru a forma local un număr de telefon, se înlocuiește secvența formată din paranteze și codul de țară cu un prefix național format din cifre (de exemplu 0, în România) sau cu șirul vid (de exemplu în SUA).

Scrieți o secvență de instrucțiuni Pascal astfel încât, în urma executării acesteia, șirul accesat prin tL să reprezinte numărul de telefon format local. Declarați corespunzător eventualele alte variabile utilizate.

Exemplu: dacă prin variabila tI se accesează șirul (+254) 722123456, iar prin variabila pN se accesează șirul 0, atunci numărul format local este 0722123456, iar dacă prin variabila tI se accesează șirul (+1)2121234567, iar prin variabila pN se accesează șirul vid, atunci numărul format local este 2121234567. (6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Subprogramul **P1us** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [10, 10^9]$). Subprogramul înlocuiește în n fiecare secvență 25 cu câte o secvență 26 și furnizează, prin același parametru, numărul obținut. Dacă nu se înlocuiește nicio secvență, subprogramul furnizează numărul nemodificat. Scrieți definiția completă a subprogramului Pascal.

Exemplu: dacă $n=202535250$, după apel $n=202635260$. (10p.)

2. Terenul alocat unui târg de jucării artisanale a fost împărțit în zone dispuse ca elementele unui tablou bidimensional cu număr egal de linii și coloane. Pentru a putea fi testate de copii, fiecare jucărie are alocată o zonă și este identificată printr-un număr natural. Organizatorii au hotărât eliminarea tuturor jucăriilor plasate pe diagonala secundară a tabloului și rearanjarea celor păstrate, prin deplasarea unora dintre acestea cu câte o poziție spre stânga, astfel încât să nu existe zone intermediare libere, ca în exemplu.

Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură numere naturale din intervalul $[2, 10^2]$, și anume n și elementele unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane, reprezentând numerele de identificare ale jucăriilor, în ordinea plasării lor inițiale pe teren. Programul modifică apoi tabloul în memorie corespunzător hotărârii organizatorilor și afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ și tabloul

20	25	20	26
36	16	48	52
64	72	35	90
85	36	12	25

se obține tabloul

20	25	20
36	16	52
64	35	90
36	12	25

(10p.)

3. Se citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [1, 10^9]$), și se cere să se scrie în fișierul text **bac.txt** cel mai mare număr natural p cu proprietatea că numărul 26^p este divizor al numărului obținut prin calcularea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.

Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

Exemplu: dacă $n=28$, atunci fișierul conține numărul 2 ($26^2=676$ este divizor al lui $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 28 = 304888344611713860501504000000$)

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
Informatică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)

Model

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct. Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț (de exemplu tipuri întregi cu semn pentru memorarea numerelor naturale, dimensiune a tablourilor) este acceptată din punctul de vedere al corectitudinii programului, dacă acest lucru nu afectează funcționarea sa.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

1a 2b 3a 4a 5c	5x4p.
----------------	-------

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

1.	a. Răspuns corect: 36	6p.	
	b. Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori conform cerinței (orice număr natural din intervalul [10,14]).
	c. Pentru program corect -declarare a variabilelor -citire a datelor -afișare a datelor -instrucțiune de decizie -instrucțiuni repetitive (*) -atribuiri -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile repetitive este conform cerinței.
	d. Pentru algoritm pseudocod corect -utilizare a unei structuri repetitive cu test inițial (*) -expresie logică pentru test inițial în cadrul secvenței obținute prin înlocuire, conform cerinței -algoritm complet, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 2p. 3p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul obținut nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă de structură repetitivă conform cerinței (cât timp...execută, while.. etc.).
2.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două noduri conform cerinței (nodurile 2, 6).
3.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect (identificare a unui subșir/caracter ') în cadrul unui șir, copiere a unui șir într-un alt șir/concatenare a două șiruri, secvențe suport copiate în șirul destinație) conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

1.	Pentru subprogram corect -antet al subprogramului (*) -determinare a valorii cerute (**) -furnizare a rezultatului prin parametrul indicat -declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului ¹⁾	10p. 2p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului (structură, parametru de intrare-ieșire) conform cerinței. (**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (identificare a unei cifre, identificare a unei perechi de cifre de pe poziții consecutive, înlocuire a unei cifre/alipire a unei cifre la un număr, secvențe suport înlocuite, ordine a cifrelor, secvențe suport păstrate - inclusiv cifrele nule de la finalul numărului) conform cerinței.
----	--	---	--

2.	<p>Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou bidimensional conform cerinței -citire a datelor -modificare a tabloului, conform cerinței (*) -afișare a unui tablou în formatul cerut -declarare a variabilelor de tip simplu, corectitudine globală a programului¹⁾</p>	<p>10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.</p>	<p>(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (algoritm de bază de deplasare spre stânga, în memorie, a unor elemente de pe o linie, identificare a unui element aflat pe diagonala secundară, elemente suport eliminate/păstrate) conform cerinței.</p>
3.	<p>a. Pentru răspuns corect -descriere coerentă a algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență</p> <p>b. Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea scrierii, scriere în fișier -determinare a valorii cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, citire a datelor, corectitudine globală a programului¹⁾</p>	<p>2p. 1p. 1p. 8p. 1p. 5p. 1p. 1p.</p>	<p>(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm cel mult liniar care utilizează eficient memoria. O soluție posibilă are în vedere că $26=13 \cdot 2$ și parcurge numerele naturale din intervalul $[2, n]$, determinând pentru fiecare număr curent k, din acest interval, numărul t de apariții ale lui 13, în descompunerea în factori primi a lui k, și realizând pe parcurs suma tuturor valorilor t determinate (p). Valoarea cerută este p. O altă soluție posibilă determină valoarea p astfel: $p=[n/13]+[n/13^2]+[n/13^3]+[n/13^4]+ \dots +0$</p>

¹⁾ Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Model

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate. | 20/25*20/2
- a. 0 b. 0.02 c. 0.08 d. 8
2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (7, 16, 20, 25, 30, 45, 70) există elementul cu valoarea $x=26$, se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul aplicării metodei indicate.
- a. 7, 16, 20, 25, 30 b. 25, 30 c. 25, 45, 30 d. 70, 45, 30, 25
3. Variabila x memorează un număr natural nenul. Indicați valoarea maximă a | $\text{ceil}(1+\text{sqrt}(x\%26))$ expresiei C/C++ alăturate.
- a. 27 b. 14 c. 7 d. 6
4. La un târg pentru copii sunt expuse seturi de câte două jocuri distincte din mulțimea {jenga (notat cu 1), kendama (notat cu 2), lego (notat cu 3), șah (notat cu 4)}, astfel încât șahul să NU fie în același set cu jenga. Două seturi sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un joc sau prin ordinea jocurilor. În secvența alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg, iar în urma executării ei sunt generate toate posibilitățile de a alege cele două jocuri dintr-un set, afișându-se pe ecran notațiile corespunzătoare jocurilor expuse. Astfel, primele trei seturi generate corespund jocurilor (jenga, kendama), (jenga, lego), (kendama, jenga). Indicați jocurile care corespund antepenultimului set generat.
- ```
for (i=1; i<=4; i++)
 for (j=1; j<=4; j++)
 if (i!=j && i*j!=4)
 cout<<i<<" "<<j<<endl; | printf("%d %d\n", i, j);
```
- a. lego, kendama                      b. lego, șah                                      c. șah, kendama                                      d. șah, lego
5. În secvența C/C++ alăturată toate variabilele sunt întregi, iar  $m>n$ . Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila  $dif$  să memoreze diferența  $m-n$ .
- ```
dif=0; x=n; y=m;  
while (x<y)  
{  
  x=x+1;  
  y=y-1;  
  dif=dif+2;  
}  
if (x>y) dif=...;
```
- a. $dif-2$ b. $dif-1$ c. $dif+1$ d. $dif+2$

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
- a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile 27 și 38. (6p.)
- b. Dacă pentru variabila m se citește numărul 5, scrieți două valori care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 10. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- ```
citește m,n
(numere naturale, 1<m<n)
repetă
 x←m; y←n; n←n-1
repetă
 dacă x>y atunci x←x-y
 altfel y←y-x
 ■
până când y=0
până când x≠1
scrie n+1
```

2. Pentru a determina al 6-lea element obținut în urma interclasării tablourilor  $A=(20,15,9,4,2)$  și  $B=(50,18,16,10,1)$  în ordine crescătoare, se compară elementul cu valoarea  $xa$  din  $A$  cu elementul cu valoarea  $xb$  din  $B$ . Scrieți valorile lui  $xa$  și  $xb$ . (6p.)
3. Un număr de telefon în format internațional are trei componente: codul de țară, codul zonal (sau de rețea) și numărul local, numere naturale cu cel mult nouă cifre, pentru codul de țară eliminându-se cifrele nule nesemnificative. Variabilele întregi  $cT1$ ,  $cZ1$  și  $nL1$  memorează codul de țară, codul zonal, respectiv numărul local pentru un abonat, iar variabilele  $cT2$ ,  $cZ2$  și  $nL2$  memorează codul de țară, codul zonal, respectiv numărul local pentru un alt abonat.  
Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze pe ecran mesajul *aceeasi zona sau retea*, urmat de cele două numere locale, dacă cei doi abonați provin din aceeași țară și aceeași zonă/rețea, mesajul *aceeasi tara, dar zone sau rețele diferite*, dacă cei doi abonați provin din aceeași țară dar zone/rețele diferite, respectiv mesajul *tari diferite*, în caz contrar. Datele afișate pe aceeași linie a ecranului sunt separate prin câte un spațiu,  
**Exemplu:** dacă  $cT1=254$ ,  $cZ1=722$ ,  $nL1=123456$ , iar  $cT1=254$ ,  $cZ1=722$ ,  $nL1=456789$  se afișează pe ecran *aceeasi zona sau retea 123456 456789* (6p.)

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

1. Se citește un număr natural,  $n$  ( $n \geq 10$ ) și se cere să se scrie numărul obținut din  $n$  prin înlocuirea fiecărei secvențe 25 cu câte o secvență 26. Dacă nu se înlocuiește nicio secvență, se scrie numărul nemodificat.  
Scrieți algoritmul corespunzător, în pseudocod.  
**Exemplu:** dacă  $n=202535255$ , se scrie 202635265. (10p.)
2. Terenul alocat unui târg de jucării artisanale a fost împărțit în zone dispuse ca elementele unui tablou unidimensional. Pentru a putea fi testate de copii, fiecare jucărie are alocată o zonă și este identificată printr-un număr natural. Organizatorii au hotărât eliminarea celei de a doua și a penultimei jucării și rearanjarea celor păstrate, astfel încât prima să rămână pe aceeași poziție, să nu existe zone intermediare libere, iar jucăriile păstrate să rămână în ordinea stabilită inițial, ca în exemplu.  
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul  $[4, 10^2]$ , și anume  $n$  și cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, reprezentând numerele de identificare ale jucăriilor, în ordinea plasării lor inițiale pe teren. Programul modifică apoi tabloul în memorie corespunzător hotărârii organizatorilor și afișează pe ecran tabloul obținut, cu elementele separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=5$  și tabloul 85 36 26 12 25 se obține tabloul 85 26 25 (10p.)
3. Se citește de la tastatură un număr natural,  $n$  ( $n \in [1, 10^9]$ ), și se cere să se scrie în fișierul text *bac.txt* cel mai mare număr natural  $p$  cu proprietatea că numărul  $13^p$  este divizor al numărului obținut prin calcularea produsului  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ .  
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.  
**Exemplu:** dacă  $n=28$ , atunci fișierul conține numărul 2 ( $13^2=169$  este divizor al lui  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 28 = 304888344611713860501504000000$ )  
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)  
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

Examenul național de bacalaureat 2026  
Proba E. d)  
INFORMATICĂ  
Limbajul Pascal

Model

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

**SUBIECTUL I** (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați valoarea expresiei Pascal alăturate. `20 div 25*20 div 2`
- a. 0                                      b. 0.02                                      c. 0.08                                      d. 8
2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (7, 16, 20, 25, 30, 45, 70) există elementul cu valoarea  $x=26$ , se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui  $x$  pe parcursul aplicării metodei indicate.
- a. 7, 16, 20, 25, 30                      b. 25, 30                                      c. 25, 45, 30                                      d. 70, 45, 30, 25
3. Variabila  $x$  memorează un număr natural nenul. Indicați valoarea maximă a expresiei Pascal alăturate. `round(1+sqrt(x mod 26))`
- a. 27                                      b. 14                                      c. 7                                      d. 6
4. La un târg pentru copii sunt expuse seturi de câte două jocuri distincte din mulțimea {jenga (notat cu 1), kendama (notat cu 2), lego (notat cu 3), șah (notat cu 4)}, astfel încât șahul să NU fie în același set cu jenga. Două seturi sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un joc sau prin ordinea jocurilor. În secvența alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg, iar în urma executării ei sunt generate toate posibilitățile de a alege cele două jocuri dintr-un set, afișându-se pe ecran notațiile corespunzătoare jocurilor expuse. Astfel, primele trei seturi generate corespund jocurilor (jenga, kendama), (jenga, lego), (kendama, jenga). Indicați jocurile care corespund antepenultimului set generat.
- ```
for i:=1 to 4 do
  for j:=1 to 4 do
    if (i<>j) and (i*j<>4) then
      writeln(i, ' ', j);
```
- a. lego, kendama b. lego, șah c. șah, kendama d. șah, lego
5. În secvența Pascal alăturată toate variabilele sunt întregi, iar $m>n$. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila dif să memoreze diferența $m-n$.
- ```
dif:=0; x:=n; y:=m;
while x<y do
begin
 x:=x+1;
 y:=y-1;
 dif:=dif+2
end;
if x>y then dif:=...;
```
- a. dif-2                                      b. dif-1                                      c. dif+1                                      d. dif+2

**SUBIECTUL al II-lea** (40 de puncte)

1. Algoritm alăturat este reprezentat în pseudocod.
- a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile 27 și 38. (6p.)
- b. Dacă pentru variabila  $m$  se citește numărul 5, scrieți două valori care pot fi citite pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 10. (6p.)
- c. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură `repetă...până când` cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- ```
citește m,n
(numere naturale, 1<m<n)
repetă
  x←m; y←n; n←n-1
repetă
  dacă x>y atunci x←x-y
  altfel y←y-x
  ■
  până când y=0
  până când x≠1
scrie n+1
```

2. Pentru a determina al 6-lea element obținut în urma interclasării tablourilor $A=(20,15,9,4,2)$ și $B=(50,18,16,10,1)$ în ordine crescătoare, se compară elementul cu valoarea xa din A cu elementul cu valoarea xb din B . Scrieți valorile lui xa și xb . (6p.)
3. Un număr de telefon în format internațional are trei componente: codul de țară, codul zonal (sau de rețea) și numărul local, numere naturale cu cel mult nouă cifre, pentru codul de țară eliminându-se cifrele nule nesemnificative. Variabilele întregi $cT1$, $cZ1$ și $nL1$ memorează codul de țară, codul zonal, respectiv numărul local pentru un abonat, iar variabilele $cT2$, $cZ2$ și $nL2$ memorează codul de țară, codul zonal, respectiv numărul local pentru un alt abonat.
Scrieți o secvență de instrucțiuni Pascal astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze pe ecran mesajul *aceeasi zona sau retea*, urmat de cele două numere locale, dacă cei doi abonați provin din aceeași țară și aceeași zonă/rețea, mesajul *aceeasi tara, dar zone sau rețele diferite*, dacă cei doi abonați provin din aceeași țară dar zone/rețele diferite, respectiv mesajul *tari diferite*, în caz contrar. Datele afișate pe aceeași linie a ecranului sunt separate prin câte un spațiu,
Exemplu: dacă $cT1=254$, $cZ1=722$, $nL1=123456$, iar $cT1=254$, $cZ1=722$, $nL1=456789$ se afișează pe ecran *aceeasi zona sau retea 123456 456789* (6p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural, n ($n \geq 10$) și se cere să se scrie numărul obținut din n prin înlocuirea fiecărei secvențe 25 cu câte o secvență 26. Dacă nu se înlocuiește nicio secvență, se scrie numărul nemodificat.
Scrieți algoritmul corespunzător, în pseudocod.
Exemplu: dacă $n=202535255$, se scrie *202635265*. (10p.)
2. Terenul alocat unui târg de jucării artisanale a fost împărțit în zone dispuse ca elementele unui tablou unidimensional. Pentru a putea fi testate de copii, fiecare jucărie are alocată o zonă și este identificată printr-un număr natural. Organizatorii au hotărât eliminarea celei de a doua și a penultimei jucării și rearanjarea celor păstrate, astfel încât prima să rămână pe aceeași poziție, să nu existe zone intermediare libere, iar jucăriile păstrate să rămână în ordinea stabilită inițial, ca în exemplu.
Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură numere naturale din intervalul $[4, 10^2]$, și anume n și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, reprezentând numerele de identificare ale jucăriilor, în ordinea plasării lor inițiale pe teren. Programul modifică apoi tabloul în memorie corespunzător hotărârii organizatorilor și afișează pe ecran tabloul obținut, cu elementele separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul

85	36	26	12	25
----	----	----	----	----

 se obține tabloul

85	26	25
----	----	----

 (10p.)
3. Se citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [1, 10^9]$), și se cere să se scrie în fișierul text *bac.txt* cel mai mare număr natural p cu proprietatea că numărul 13^p este divizor al numărului obținut prin calcularea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă $n=28$, atunci fișierul conține numărul 2 ($13^2=169$ este divizor al lui $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 28 = 304888344611713860501504000000$)
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
Informatică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)

Model

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct. Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț (de exemplu tipuri întregi cu semn pentru memorarea numerelor naturale, dimensiune a tablourilor) este acceptată din punctul de vedere al corectitudinii programului, dacă acest lucru nu afectează funcționarea sa.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

1a 2c 3d 4b 5b	5x4p.
----------------	-------

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

1.	a. Răspuns corect: 36	6p.	
	b. Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori conform cerinței (orice număr natural din intervalul [10,14]).
	c. Pentru program corect -declarare a variabilelor -citire a datelor -afișare a datelor -instrucțiune de decizie -instrucțiuni repetitive (*) -atribuiri -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile repetitive este conform cerinței.
	d. Pentru algoritm pseudocod corect -utilizare a unei structuri repetitive cu test inițial (*) -expresie logică pentru test inițial în cadrul secvenței obținute prin înlocuire, conform cerinței -algoritm complet, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 2p. 3p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul obținut nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă de structură repetitivă conform cerinței (cât timp...execută, while.. etc.).
2.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori conform cerinței (nodurile $xa=15$, $xb=16$).
3.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare mesaj afișat în corelare cu cazul tratat, conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

1.	Pentru algoritm corect -citire a datelor -determinare a valorii cerute (*) -afișare a datelor -scriere principial corectă a structurilor de control (**)	10p. 1p. 6p. 1p. 2p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului (structură, parametru de intrare-ieșire) conform cerinței. (**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (identificare a unei cifre, identificare a unei perechi de cifre de pe poziții consecutive, înlocuire a unei cifre/alipire a unei cifre la un număr, secvențe suport înlocuite, ordine a cifrelor, secvențe suport păstrate - inclusiv cifrele nule de la finalul numărului) conform cerinței. (**) Se va puncta orice formă explicită de structură repetitivă sau decizională.
----	---	---	--

2.	<p>Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional conform cerinței -citire a datelor -modificare a tabloului, conform cerinței (*) -afișare a unui tablou în formatul cerut -declarare a variabilelor de tip simplu, corectitudine globală a programului¹⁾</p>	<p>10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.</p>	<p>(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (algoritm de bază de eliminare în memorie a unor elemente, identificare a unui element aflat pe cel puțin una dintre pozițiile cerute pentru eliminare, elemente suport eliminate/păstrate) conform cerinței.</p>
3.	<p>a. Pentru răspuns corect -descriere coerentă a algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență</p> <p>b. Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea scrierii, scriere în fișier -determinare a valorii cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, citire a datelor, corectitudine globală a programului¹⁾</p>	<p>2p. 1p. 1p. 8p. 1p. 5p. 1p. 1p.</p>	<p>(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm cel mult liniar care utilizează eficient memoria. O soluție posibilă parcurge numerele naturale din intervalul [2,n], determinând pentru fiecare număr curent k, din acest interval, numărul t de apariții ale lui 13, în descompunerea în factori primi a lui k, și realizând pe parcurs suma tuturor valorilor t determinate (p). Valoarea cerută este p. O altă soluție posibilă determină valoarea p astfel: $p = [n/13] + [n/13^2] + [n/13^3] + [n/13^4] + \dots + 0$</p>

¹⁾ Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.