

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

- Scriveți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 8, 3, 1, 5, 2, 4, 5, 5, 7. (6p.)
- Dacă pentru n se citește numărul 3, scrieți un set de date care pot fi citite în continuare, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze 0. (6p.)
- Scriveți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scriveți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura repetitivă cu o structură de tip **pentru...execută**. (6p.)

```

citește n
    (număr natural nenul)
s ← 0; x ← 0; p ← 1
repetă
    citește y (număr natural nenul)
    dacă y > x atunci
        s ← s + y; x ← y
    altfel
        dacă x = y atunci s ← s - y
    p ← p + 1
până când p > n
scrie s
    
```

- Utilizând metoda backtracking se generează toate seturile de câte cel mult trei materiale de promovare turistică din mulțimea ordonată {broșură, ghid, pliant, revistă}, astfel încât din același set să nu facă parte simultan un pliant și o revistă. Două seturi sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un material. Primele cinci soluții generate sunt, în această ordine, (broșură), (broșură, ghid), (broșură, ghid, pliant), (broșură, ghid, revistă), (broșură, pliant). Scrieți a șasea și a șaptea soluție generată. (6p.)

- Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 0 la 4, având inițial toate elementele nule.

Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența C/C++ de mai jos, înlocuind punctele de suspensie cu instrucțiuni adecvate, dintre care cel mult patru atribuirii, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, tabloul memorat în variabila a să aibă elementele alăturate.

```

for (i=0; i<5; i++)
    for (j=0; j<5; j++)
        .....
    
```

0	9	10	19	20
1	8	11	18	21
2	7	12	17	22
3	6	13	16	23
4	5	14	15	24

(6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- Numim **număr uniform** asociat unei valori naturale numărul obținut din aceasta prin eliminarea fie a tuturor cifrelor sale pare, fie a tuturor cifrelor sale impare.

Exemplu: lui 19472 i se asociază numerele uniforme 197 și 42.

Subprogramul **ImparPar** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural cu toate cifrele nenule ($n \in [11, 10^9]$), având cel puțin o cifră pară și cel puțin o cifră impară. Subprogramul returnează un număr obținut din cifrele numărului uniform impar asociat lui n , urmate de cifrele numărului uniform par asociat lui n , ca în exemplu. Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=19472$, subprogramul returnează numărul 19742.

(10p.)

- Scriveți un program C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt format din cel puțin două și cel mult 100 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez, și afișează pe ecran mesajul **alterneaza**, dacă în text nu există două vocale sau două consoane pe poziții consecutive, sau mesajul **nu alterneaza**, în caz contrar.

Exemplu: pentru cuvintele **imunopolizaharide** sau **pas** se afișează mesajul **alterneaza**

iar pentru cuvântul **aer** se afișează mesajul **nu alterneaza**

(10p.)

- De-a lungul timpului, o persoană a participat la mai multe concursuri de șah și de go. **Un rezultat motivant** corespunde unei poziții mai bune (cu un număr mai mic) în clasamentul unui concurs, comparativ cu poziția obținută la concursul anterior de același tip.

Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^4 numere naturale, reprezentând rezultatele obținute la concursurile la care a participat, în ordine cronologică: pentru fiecare dintre rezultate, câte o pereche formată din poziția ocupată în clasamentul concursului corespunzător (un număr din intervalul $[1, 300]$), urmată de valoarea 1, dacă acesta a fost concurs de șah, sau de valoarea 2, dacă acesta a fost concurs de go. Fiecare pereche se află pe câte o linie a fișierului, cu valorile separate printr-un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, două valori naturale, reprezentând, în această ordine, numărul de rezultate motivante obținute la concursurile de șah, respectiv la cele de go. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele alăturate, pe ecran se afișează 3 2

pentru că la șah a obținut trei rezultate motivante (poziția 3 după poziția 7, poziția 1 după poziția 5 și poziția 1 după poziția 2), iar la go două rezultate motivante (poziția 5 după poziția 8, poziția 1 după poziția 5).

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.

(2p.)

b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat.

(8p.)

6	1
8	2
7	1
5	2
3	1
4	1
5	1
1	2
4	2
1	1
2	1
1	1

- 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.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

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. Variabilele **x** și **y** sunt întregi. Indicați o expresie Pascal care are valoarea **true** dacă și numai dacă numerele naturale memorate în variabilele **x** și **y** au aceeași paritate.

- a. $(x \cdot y) \bmod 2 = 0$ b. $(x \bmod 2 = 0) \text{ and } (y \bmod 2 = 0)$
c. $(x + y) \bmod 2 = 0$ d. $\text{not } (x \bmod 2 = y \bmod 2)$

2. Subprogramul alăturat, **f**, este incomplet definit. Indicați expresia cu care pot fi înlocuite punctele de suspensie, astfel încât, în urma apelului de mai jos, să se afișeze 7.

```
f(35,17);
```

```
procedure f(n,d:integer);  
begin if n mod d=0 then  
        write(d,' ')  
      else f(.....)  
end;
```

- a. $n+1, d+1$ b. $n-1, d-1$ c. $n, d+1$ d. $n, d-1$

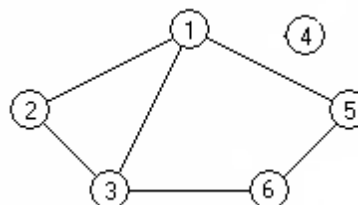
- | | |
|---|---|
| 3. Variabila p , declarată alăturat, memorează primul termen și rația unei progresii aritmetice. Știind că diferența dintre un termen al progresiei și termenul anterior este egală cu rația, indicați expresia a cărei valoare este egală cu cel de al 10-lea termen al progresiei. | <pre>type progresie=record prim:integer; ratie:integer end;</pre> |
|---|---|

- a. `prim.p+ratie.p*9` b. `p.prim+9*p.ratie`
c. `progresie.prim.p+9*progresie.ratie.p` d. `p.progresie.prim+9*p.progresie.ratie`

- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>4. Un graf orientat cu 5 vârfuri, numerotate de la 1 la 5, este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Indicați numărul de vârfuri ale grafului cu proprietatea că valoarea absolută a diferenței gradelor intern și extern este 1.</p> | <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | |

- a. 2 b. 3 c. 4 d. 5**

5. Un graf neorientat cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, este reprezentat alăturat. Indicați numărul maxim de muchii care pot fi adăugate, astfel încât graful obținut să fie eulerian.



- a. 9 b. 6 c. 3 d. 2

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

- Scriveți valoarea afișată dacă se citește, în această ordine, numerele 8, 3, 1, 5, 2, 4, 5, 5, 7. (6p.)
- Dacă pentru n se citește numărul 3, scrieți un set de date care pot fi citite în continuare, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze 0. (6p.)
- Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura repetitivă cu o structură de tip **pentru...execută**. (6p.)

```

citește n
    (număr natural nenul)
s ← 0; x ← 0; p ← 1
repetă
    citește y (număr natural nenul)
    dacă y > x atunci
        s ← s + y; x ← y
    altfel
        dacă x = y atunci s ← s - y
    p ← p + 1
până când p > n
scrie s
    
```

- Utilizând metoda backtracking se generează toate seturile de câte cel mult trei materiale de promovare turistică din mulțimea ordonată {broșură, ghid, pliant, revistă}, astfel încât din același set să nu facă parte simultan un pliant și o revistă. Două seturi sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un material. Primele cinci soluții generate sunt, în această ordine, (broșură), (broșură, ghid), (broșură, ghid, pliant), (broșură, ghid, revistă), (broșură, pliant). Scrieți a șasea și a șaptea soluție generată. (6p.)

- Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 0 la 4, având inițial toate elementele nule.

Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența Pascal de mai jos, înlocuind punctele de suspensie cu instrucțiuni adecvate, dintre care cel mult patru atribuiți, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, tabloul memorat în variabila a să aibă elementele alăturate.

```

for i:=0 to 4 do
    for j:=0 to 4 do
        .....
    
```

0	9	10	19	20
1	8	11	18	21
2	7	12	17	22
3	6	13	16	23
4	5	14	15	24

(6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- Numim **număr uniform** asociat unei valori naturale numărul obținut din aceasta prin eliminarea fie a tuturor cifrelor sale pare, fie a tuturor cifrelor sale impare.

Exemplu: lui 19472 i se asociază numerele uniforme 197 și 42.

Subprogramul **ImparPar** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural cu toate cifrele nenule ($n \in [11, 10^9]$), având cel puțin o cifră pară și cel puțin o cifră impară. Subprogramul returnează un număr obținut din cifrele numărului uniform impar asociat lui n , urmate de cifrele numărului uniform par asociat lui n , ca în exemplu. Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=19472$, subprogramul returnează numărul 19742. (10p.)

- Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un cuvânt format din cel puțin două și cel mult 100 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez, și afișează pe ecran mesajul **alterneaza**, dacă în text nu există două vocale sau două consoane pe poziții consecutive, sau mesajul **nu alterneaza**, în caz contrar.

Exemplu: pentru cuvintele **imunopolizaharide** sau **pas** se afișează mesajul **alterneaza**

iar pentru cuvântul **aer** se afișează mesajul **nu alterneaza** (10p.)

- De-a lungul timpului, o persoană a participat la mai multe concursuri de șah și de go. **Un rezultat motivant** corespunde unei poziții mai bune (cu un număr mai mic) în clasamentul unui concurs, comparativ cu poziția obținută la concursul anterior de același tip.

Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^4 numere naturale, reprezentând rezultatele obținute la concursurile la care a participat, în ordine cronologică: pentru fiecare dintre rezultate, câte o pereche formată din poziția ocupată în clasamentul concursului corespunzător (un număr din intervalul $[1, 300]$), urmată de valoarea 1, dacă acesta a fost concurs de șah, sau de valoarea 2, dacă acesta a fost concurs de go. Fiecare pereche se află pe câte o linie a fișierului, cu valorile separate printr-un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, două valori naturale, reprezentând, în această ordine, numărul de rezultate motivante obținute la concursurile de șah, respectiv la cele de go. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele alăturate, pe ecran se afișează 3 2

pentru că la șah a obținut trei rezultate motivante (poziția 3 după poziția 7, poziția 1 după poziția 5 și poziția 1 după poziția 2), iar la go două rezultate motivante (poziția 5 după poziția 8, poziția 1 după poziția 5).

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

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

6	1
8	2
7	1
5	2
3	1
4	1
5	1
1	2
4	2
1	1
2	1
1	1

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
Informatică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)

Varianta 3

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)

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

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

1.	a. Răspuns corect: 5	6p.	
	b. Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă numai 2p. dacă s-au precizat 3 numere, dar nu conform cerinței (orice set de numere naturale nenule de forma x, x, y sau x, y, x cu proprietatea că $y < x$).
	c. Pentru program corect - variabile declarate, conform cerinței - date citite, conform cerinței - date afișate, conform cerinței - instrucțiune repetitivă, conform cerinței - instrucțiuni de decizie, conform cerinței (*) - atribuiri, conform cerinței - corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile de decizie este conform cerinței.
	d. Pentru algoritm pseudocod corect - structură repetitivă de tipul cerut (*) - aspecte specifice ale 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 punctează orice formă de structură repetitivă conform cerinței (pentru...execută, for...do etc.). (**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (expresie inițială pentru contor, expresie finală pentru contor, doar actualizare automată a contorului) conform cerinței.
2.	Răspuns corect: (broșură, revistă) (ghid)	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două soluții conform cerinței.
3.	Pentru rezolvare corectă - expresie de accesare a unui element al tabloului - valori ale elementelor tabloului atribuite conform cerinței (*) - secvență completă, corectitudine globală a secvenței ¹⁾	6p. 1p. 4p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect (identificare a cel puțin unei relații între valoarea elementului și poziția acestuia în tablou, valori suport în corelare cu pozițiile elementelor utilizând numărul indicat de instrucțiuni de atribuire) conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1.	Pentru subprogram corect - antet al subprogramului, conform cerinței (*) - valoare determinată conform cerinței (**) - instrucțiune/instrucțiuni de returnare a rezultatului, conform cerinței - variabile locale declarate conform cerinței, corectitudine globală a subprogramului ¹⁾	10p. 2p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului (structură, parametru de intrare) conform cerinței. (**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (algoritm de bază de parcurgere a cifrelor unui număr, algoritm de bază de obținere a unui număr pe baza unor cifre, cifre suport impare în numărul uniform/numărul obținut, cifre suport pare în numărul uniform/numărul obținut, ordine a cifrelor pare/impare în cadrul numărului uniform/secvenței de cifre cu aceeași paritate, ordine a secvențelor de cifre impare/pare în cadrul numărului cerut) conform cerinței.
2.	Pentru program corect - variabilă care să permită memorarea unui șir de caractere, declarată conform cerinței - date citite, conform cerinței - proprietate verificată conform cerinței (*) - mesaj afișat, conform cerinței - variabile simple declarate conform cerinței, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (algoritm de bază pentru verificarea unei proprietăți, identificare a unei vocale/consoane, accesare a unor caractere aflate pe poziții consecutive, identificare a unei perechi de vocale pe poziții consecutive, identificare a unei perechi de consoane pe poziții consecutive, caractere suport verificate) conform cerinței.
3.	a. Pentru răspuns corect - descriere coerentă a algoritmului, conform cerinței (*) - elemente de eficiență justificate, conform cerinței b. Pentru program corect - operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier - valori determinate, conform cerinței (*),(**) - eficiență a algoritmului, conform cerinței (***) - variabile declarate, afișare a datelor conform cerinței, corectitudine globală a programului ¹⁾	2p. 1p. 1p. 8p. 1p. 5p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul parcurge toți pașii necesari rezolvării, dar cu detalii care nu conduc la rezultatul cerut. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar, care utilizează eficient memoria. O soluție posibilă determină, pe măsura citirii datelor, cele două numere cerute (ns și ng), și memorează poziția în clasamentul ultimului concurs de șah (ups, inițializată cu -1), respectiv de go (upg, inițializată cu -1); la fiecare pas se citesc câte două valori, p și c, și după caz, se incrementează ns (dacă c=1 și p<ups) și ng (dacă c=2 și p<upg) și se actualizează ups (dacă c=1) și upg (dacă c=2).

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