

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În declararea alăturată, variabila `m` memorează anul fabricației și marca unei mașini. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă mașina a fost fabricată înainte de anul 1950. (4p.)
- ```
struct masina
{ int an_fabricatie;
 char marca[20];
} m;
```
- a. `m.an_fabricatie<1950`                      b. `m.masina.an_fabricatie.m<1950`  
c. `m(an_fabricatie)<1950`                      d. `masina(an_fabricatie)<1950`
2. Matricea de adiacență a unui graf neorientat cu 5 noduri are 6 elemente nenule. Numărul minim de componente conexe ale grafului este: (4p.)
- a. 1                      b. 2                      c. 3                      d. 5

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Un arbore cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, are drept rădăcină nodul numerotat cu 7 și muchiile  $[1,7]$ ,  $[2,5]$ ,  $[3,5]$ ,  $[3,6]$ ,  $[4,7]$ ,  $[5,7]$ ,  $[5,8]$ . Enumerați nodurile care sunt descendenți direcți („fii”) ai nodului 5. (6p.)
4. În secvența de instrucțiuni de mai jos variabilele `s1` și `s2` memorează câte un șir cu cel mult 20 de caractere. Scrieți ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței.
- ```
strcpy(s1,"informatica");  
cout<<strlen(s1); | printf("%d",strlen(s1));  
strcpy(s2,"mate");  
strcat(s2,strstr(s1,"ma"));  
cout<<s2; | printf("%s",s2);
```
- (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [2, 10^2]$), și construiește în memorie un tablou bidimensional, cu n linii și n coloane, astfel:
- prima coloană conține, în ordine strict crescătoare, numerele naturale din intervalul $[1,n]$;
 - toate elementele ultimei linii au valoarea n ;
 - oricare alt element este obținut prin însumarea celor două elemente vecine cu el, aflate pe coloana anterioară, unul pe aceeași linie cu el, iar celălalt pe linia următoare, ca în exemplu.
- Programul afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** pentru $n=4$ pe ecran se afișează:
- ```
1 3 8 20
2 5 12 23
3 7 11 15
4 4 4 4
```
- (10p.)

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Subprogramul `f` este definit alăturat. Indicați ce se afișează în urma apelului de mai jos.  
`f(2016);` (4p.)

```
void f(int n)
{ if (n!=0)
 { cout<<n; | printf("%d",n);
 f(n/10);
 }
}
```

- a. 6102                      b. 2202012016                      c. 2016201202                      d. 20162012020

**Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

2. Având la dispoziție cinci tipuri de prăjituri, cu **pere**, cu **mure**, cu **afine**, cu **fragi**, cu **zmeură**, se utilizează metoda backtracking pentru a obține toate posibilitățile de a forma platouri cu câte trei tipuri de prăjituri diferite, știind că în cadrul unui platou nu contează ordinea de așezare a prăjiturilor și că prăjiturile cu **mure** nu vor fi plasate pe același platou cu prăjiturile cu **fragi**. Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (**pere**, **mure**, **afine**), (**pere**, **mure**, **zmeură**), (**pere**, **afine**, **fragi**), (**pere**, **afine**, **zmeură**). Scrieți cea de a cincea și cea de a șasea soluție, în ordinea obținerii lor. (6p.)

3. Subprogramul `cifreImpare` are un singur parametru, `n`, prin care primește un număr natural cu toate cifrele nenule ( $n \in [1, 10^9]$ ). Subprogramul returnează numărul obținut prin eliminarea tuturor cifrelor impare din `n`, respectiv `-1` dacă nu există astfel de cifre sau dacă toate cifrele lui `n` sunt impare.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** dacă `n=23541` subprogramul returnează `24`, iar dacă `n=28` subprogramul returnează `-1`. (10p.)

4. Fișierul `numere.in` conține pe prima linie un număr natural `n` ( $n \in [2, 10^9]$ ), iar pe a doua linie un șir de cel mult  $10^9$  numere naturale din intervalul  $[1, n]$ . Numerele din șir sunt ordonate crescător și sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se determine valorile naturale distincte din intervalul  $[1, n]$  care **NU** se găsesc în șirul menționat mai sus. Valorile determinate se afișează pe ecran în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu. Dacă nu există astfel de valori, se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**.

Pentru determinarea valorilor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele

10

3 4 4 8

se afișează pe ecran valorile

1 2 5 6 7 9 10

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**

**Barem de evaluare și de notare**  
**(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)**

**Varianta 10**

**Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică**

**matematică-informatică intensiv informatică**

**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcționarea programului.
- Se vor lua în considerare atât implementările concepute pentru compilatoare pe 16 biți, cât și cele pentru compilatoare pe 32 de biți.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | d                                                                                                                                                                                                                                                           | 4p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | a) Răspuns corect: 14 28                                                                                                                                                                                                                                    | 6p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
|    | b) Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                    | 4p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
|    | c) Pentru algoritm pseudocod corect<br>-echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*)<br>-corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup>                                                                                                    | 6p.<br>5p.<br>1p.                                     | (*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat.<br>Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței. |
|    | d) Pentru program corect<br>-declarare variabile<br>-citire date<br>-afișare date<br>-instrucțiuni de decizie conform cerinței (*)<br>-instrucțiune repetitivă conform cerinței<br>-atribuiri corecte<br>-corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>3p.<br>2p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiuni este conform cerinței.                                                                                                                                          |

**SUBIECTUL al II - lea**

**(30 de puncte)**

|    |                       |     |                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | a                     | 4p. |                                                                                                                                                                                                |
| 2. | b                     | 4p. |                                                                                                                                                                                                |
| 3. | Răspuns corect: 2 3 8 | 6p. | Se acordă numai 2p. dacă doar un nod este conform cerinței, numai 4p. dacă doar două noduri sunt conform cerinței sau dacă, în plus față de răspunsul corect, au fost adăugate și alte noduri. |

Probă scrisă la informatică

Varianta 10

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică, matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

Barem de evaluare și de notare

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4. Pentru răspuns corect</b><br>-rezultat al primei instrucțiuni de afișare<br>-rezultat al celei de a doua instrucțiuni de afișare<br>-date (număr și cuvânt) afișate pe aceeași linie a ecranului                                                                               | <b>6p.</b><br>2p.<br><br>3p.<br><br>1p.            |                                                                                                                                                                                |
| <b>5. Pentru program corect</b><br>-declarare a unei variabile care să memoreze un tablou bidimensional<br>-citire a datelor<br>-construire a tabloului conform cerinței (*)<br>-afișare a datelor<br>-declarare variabile simple, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>10p.</b><br>1p.<br>1p.<br>6p.<br>1p.<br><br>1p. | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (plasare valori pe prima coloană, plasare valori pe ultima linie, plasare valori pe celelalte poziții ale tabloului). |

### SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>c</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4p.</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2.</b> | <b>Răspuns corect:</b><br>(pere, fragi, zmeură)<br>(mure, afine, zmeură)                                                                                                                                                                                                 | <b>6p.</b>                                         | Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (prima soluție scrisă, a doua soluție scrisă, ordinea soluțiilor).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>3.</b> | <b>Pentru subprogram corect</b><br>-structură antet principală corectă<br>-declarare a parametrului<br>-determinare a numărului cerut (*)<br>-returnare a rezultatului<br>-declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului <sup>1)</sup> | <b>10p.</b><br>1p.<br>1p.<br>6p.<br>1p.<br><br>1p. | (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al cerinței (acces la o cifră a numărului, cifre pare/impare, cifre suport, obținere rezultat pentru număr cu cifre pare și impare, obținere rezultat pentru număr doar cu cifre pare, obținere rezultat pentru număr doar cu cifre impare).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4.</b> | <b>a) Pentru răspuns corect</b><br>-coerență a descrierii metodei (*)<br>-justificare a unor elemente de eficiență                                                                                                                                                       | <b>4p.</b><br>2p.<br><br>2x1p.                     | (*) Se acordă punctajul chiar dacă metoda aleasă nu este eficientă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | <b>b) Pentru program corect</b><br>-operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier<br>-determinare și afișare a valorilor cerute (*, **)<br>-tratare a cazului <b>Nu exista</b><br>-utilizare a unui algoritm eficient (***)            | <b>6p.</b><br><br>1p.<br>3p.<br>1p.<br>1p.         | (*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență.<br>(**) Se acordă numai 2p. pentru un algoritm principal corect, dar care nu conduce la rezultatul cerut.<br>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar, care utilizează eficient memoria.<br>O soluție posibilă afișează toate numerele naturale din intervalul [1,x), unde x este primul număr din fișier, apoi parcurge numerele din fișier memorând, la fiecare pas, ultimele două numere citite, x și y, și afișând toate numerele naturale din intervalul (x,y). La final, se afișează numerele din intervalul (y,n] |

<sup>1)</sup> Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.