

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 3

Filiera teroretică, profilul real, specializările: matematică-informatică

matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

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

1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întreagă **x** are exact două cifre, iar cifra unităților este nenulă. **(4p.)**

- a. $(x/10)*(x\%10)\neq 0 \ \&\& \ x/100==0$
- b. $(x/10)*(x\%10)\neq 0 \ \&\& \ x\%100==0$
- c. $(x/10)+(x\%10)\neq 0 \ || \ x/100==0$
- d. $(x/10)+(x\%10)\neq 0 \ || \ x\%100==0$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

citește **a,n** (numere naturale nenule)
s ← 0

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 5, 4. **(6p.)**

```
pentru b ← 1, n execută
| c ← b
| cât timp c > 0 execută
| | s ← s + a
| | c ← c - 1
| ■
■
scrie s
```

- b) Dacă pentru **a** se citește valoarea 1, scrieți toate valorile naturale, cu exact o cifră fiecare, care pot fi citite pentru **n** astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze o valoare impară. **(4p.)**

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

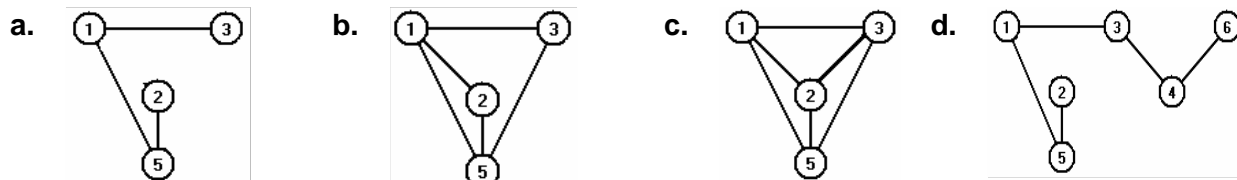
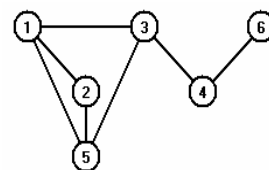
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. Se consideră graful neorientat cu șase noduri, reprezentat alăturat. Un subgraf al său este: **(4p.)**



2. Un arbore are 4 frunze, iar lungimea **oricărui** lanț elementar care unește două noduri de tip frunză este egală cu 6. Numărul minim de noduri ale unui astfel de arbore este: **(4p.)**

- a. 6 b. 9 c. 13 d. 25

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

3. Se consideră declarațiile alăturate, în care variabila `s` memorează coordonatele (`x` abscisa, iar `y` ordonata), în sistemul de coordonate `xOy`, ale extremităților unui segment. Scrieți o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă ambele extremități ale segmentului aparțin axei `Ox` a sistemului de coordonate. **(6p.)**

```
struct punct {  
    int x,y;  
};  
struct segment {  
    punct A,B;  
}s;
```

4. În secvența de instrucțiuni de mai jos variabilele `i` și `j` sunt de tip întreg, iar variabila `A` memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5, cu elemente numere întregi.

```
for(i=1;i<=5;i++)  
    for(j=1;j<=5;j++)  
        .....
```

(6p.)

3	4	5	6	7
5	6	7	8	9
7	8	9	10	11
9	10	11	12	13
11	12	13	14	15

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două cuvinte distincte, fiecare fiind format din cel mult 30 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez. După primul cuvânt se tastează Enter. Programul verifică dacă prin eliminarea unor litere din cel de al doilea cuvânt se poate obține primul cuvânt. În caz afirmativ programul afișează pe ecran mesajul **DA**, altfel mesajul **NU**.

Exemple: dacă se citesc, în această ordine, cuvintele:

`calut`

`bacalaureat`

pe ecran se afișează mesajul **DA**

iar dacă se citesc, în această ordine, cuvintele:

`calut`

`lacatus`

pe ecran se afișează mesajul **NU**.

(10p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. Algoritmul de generare a tuturor numerelor naturale de 5 cifre, fiecare număr având toate cifrele nenule și distincte, este echivalent cu algoritmul de generare a: **(4p.)**
- a. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 5 b. combinațiilor de 9 elemente luate câte 5
c. permutărilor a 5 elemente d. submulțimilor unei mulțimi cu 9 elemente

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

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Scrieți valorile `f(-6)` și `f(20)`. **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{ if(x<=0)
 return 0;
 return x+f(x-5);
}
```
3. Se consideră subprogramul `minus`, cu doi parametri:
- `n`, prin care primește o valoare naturală  $2 < n < 50$ ;
  - `v`, prin care primește un tablou unidimensional cu `n` elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre. Cel puțin unul dintre elementele tabloului este nenul.
- După fiecare element nenul din tablou, subprogramul inserează câte un nou element, cu aceeași valoare absolută, dar cu semn opus, ca în exemplu. Tabloul modificat, precum și valoarea actualizată a lui `n`, sunt furnizate tot prin parametrii `v`, respectiv `n`.  
Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului.  
**Exemplu:** dacă `n=5` și `v=(4, -5, 0, 9, 0)`,  
atunci după apel `n=8`, iar `v=(4, -4, -5, 5, 0, 9, -9, 0)`. **(10p.)**
4. Fișierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural **par** `n` cu cel mult patru cifre, iar pe următoarea linie un șir de `n` numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din șir sunt în ordine crescătoare și sunt separate prin câte un spațiu.  
Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mare număr din prima jumătate a șirului care să fie strict mai mic decât oricare număr din a doua jumătate a șirului. Dacă în fișier nu se află o astfel de valoare, pe ecran se afișează mesajul **Nu exista**.  
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul `bac.txt` are conținutul
- ```
30
1 3 5 5 ... 5 5 7 10
.....
de 26 de ori
```
- atunci pe ecran se afișează 3, iar dacă fișierul are conținutul
- ```
6
3 3 3 3 9 15
```
- atunci pe ecran se afișează **Nu exista**.
- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**  
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

**Examenul de bacalaureat 2012**  
**Proba E. d)**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**

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

**Varianta 3**

**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. | a  | 4p.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | a) | Răspuns corect: 50                                                                                                                                                                                                                    | 6p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | b) | Răspuns corect: 1, 2, 5, 6, 9                                                                                                                                                                                                         | 4p. Se acordă numai 1p. pentru un singur număr menționat corect, 2p. pentru doar două numere menționate corect și 3p. pentru trei sau patru numere menționate corect.                                                                                                                                           |
|    | c) | <b>Pentru algoritm pseudocod corect</b><br>-echivalența prelucrării realizate, conform cerinței (*)<br>- corectitudinea globală a algoritmului <sup>1)</sup>                                                                          | 6p. (*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă de tipul indicat, 5p. principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat.<br>1p. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă:<br><code>repetă...pană cand, repetă...cat timp, execută...cat timp, do...while etc.</code> |
|    | d) | <b>Pentru program corect</b><br>-declarare corectă a tuturor variabilelor<br>-citire corectă<br>-afișare corectă<br>-instrucțiuni repetitive corecte<br>-atribuiri corecte (*)<br>-corectitudinea globală a programului <sup>1)</sup> | 10p. (*) Se acordă numai 1p. dacă doar o parte dintre atribuiri este corectă.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>2x2p.<br>2p.<br>1p.                                                                                                                                                                                       |

**SUBIECTUL al II - lea**

**(30 de puncte)**

|    |   |     |  |
|----|---|-----|--|
| 1. | b | 4p. |  |
| 2. | c | 4p. |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | <b>Pentru rezolvare corectă</b><br>-accesul corect la câmpurile de pe primul nivel al înregistrării<br>-accesul corect la câmpurile de pe al doilea nivel al înregistrării<br>-expresie principal corectă de verificare a proprietății cerute                                                                    | 6p.<br><br>2p.<br><br>2p.<br><br>2p.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | <b>Pentru rezolvare corectă</b><br>-accesarea unui element al tabloului<br>-expresie corectă de calcul al valorii elementului<br>-atribuire corectă                                                                                                                                                              | 6p.<br>2p.<br><br>3p.<br>1p.                            | Două soluții posibile sunt obținute prin transcrierea în limbaj de programare a atribuirii $A_{i,j} \leftarrow 2*i+j$ sau a structurii<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>dacă</b> <math>i=1</math> <b>atunci</b> <math>A_{i,j} \leftarrow i+j+1</math><br/> <b>altfel</b> <math>A_{i,j} \leftarrow A_{i-1,j}+2</math><br/> <b>■</b> </div> |
| 5. | <b>Pentru program corect</b><br>-declararea corectă a tuturor variabilelor (șiruri de caractere + variabile simple)<br>-citirea și afișarea rezultatului<br>-căutarea unui caracter într-un șir<br>-identificarea succesiunii corecte de caractere comune<br>-corectitudinea globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br><br>1p.+1p.<br>1p.+1p.<br>2p.<br><br>3p.<br>1p. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**SUBIECTUL al III - lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4p.                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | <b>Pentru răspuns corect</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6p.                                                              | Se acordă câte 3p. pentru fiecare valoare conform cerinței: $f(-6)=0$ ; $f(20)=50$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. | <b>Pentru subprogram corect</b><br>-structură antet principal corectă<br>-declararea corectă a parametrilor (de tip simplu și tablou)<br>-declararea tuturor variabilelor locale<br>-algoritm principal corect de inserare a unei valori în tablou<br>-inserarea valorii corespunzătoare după fiecare număr nenul (*)<br>-corectitudinea globală a subprogramului <sup>1)</sup> | 10p.<br>2p.<br><br>2x1p.<br>1p.<br><br>2p.<br><br>2p.<br><br>1p. | (*) Se acordă numai 1p. dacă nu se actualizează valoarea lui n conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. | a) <b>Pentru răspuns corect</b><br>-coerența explicării metodei (*)<br>-explicarea unor elemente de eficiență                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4p.<br>2p.<br>2p.                                                | (*) 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>-determinarea unui număr cu proprietatea cerută (*, **)<br>-afișarea datelor și tratarea cazului <b>Nu exista</b><br>-utilizarea unui algoritm eficient (***)                                                                                            | 6p.<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. dacă numărul determinat respectă doar una dintre cele două condiții impuse (maxim, distinct).<br>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar ce utilizează eficient memoria.<br>O soluție posibilă parcurge datele din prima jumătate a șirului aflat în fișier memorând, dacă există, ultimele două valori distincte, fie acestea $v_1$ și $v_2$ ( $v_1 < v_2$ ). Fie $v_3$ primul număr din a doua jumătate a șirului. Valoarea căutată este $v_2$ dacă $v_2 < v_3$ , este $v_1$ dacă există $v_1 < v_2$ și $v_2 = v_3$ , iar altfel se afișează mesajul indicat. |

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