

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 10

Filiera teoretică, 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 de lucru efectiv 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. Variabila **x** este de tip întreg și poate memora un număr natural cu cel mult două cifre. Valoarea maximă pe care o poate avea expresia C/C++ alăturată este: **(4p.)** **x%7**
- a. 6 b. 14.14 c. 93 d. 693

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 10, 8, 11, 1, 21, 0. **(6p.)**
- b) Scrieți un set de patru numere distincte din intervalul $[0, 9]$ care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 0. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască prima structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
n ← 0
repetă
    citește x
    (număr natural)
    a ← 0
    b ← 1
    repetă
        c ← a + b
        a ← b
        b ← c
    până când c ≥ x
    dacă x = c atunci
        n ← n + 1
    ■
până când x = 0
scrie n
```

- 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. Un arbore cu 4 noduri, numerotate de la 1 la 4, **NU** poate fi reprezentat prin vectorul de „tați”:
(4p.)
- a. (0,1,2,3) b. (2,1,0,3) c. (4,4,4,0) d. (2,3,4,0)
2. Se consideră un graf neorientat complet, cu 9 noduri. Pentru a obține un graf parțial al său cu două componente conexe, fiecare dintre acestea fiind grafuri complete, numărul maxim de muchii care pot fi eliminate este:
(4p.)
- a. 14 b. 18 c. 20 d. 24

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

3. Se consideră graful orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Scrieți un drum elementar din graf, cu extremitatea inițială în vârful 4 și extremitatea finală în vârful 6.
(6p.)
- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
4. Variabila **s** poate memora un șir cu maximum 20 de caractere, iar variabila **i** este de tip întreg. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de instrucțiuni de mai jos.
- ```
strcpy(s, "BACALAUREAT");
cout<<strlen(s); | printf("%d",strlen(s));
i=0;
while (i<strlen(s)-1)
{ if(strchr("EAIUO",s[i])!=NULL) strcpy(s+i+1,s+i+2);
 i++;
}
cout<<s; | printf("%s",s);
```
- (6p.)**
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, **m** și **n** ( $2 \leq m \leq 20$ ,  $2 \leq n \leq 20$ ), și construiește în memorie un tablou bidimensional **A**, cu **m** linii și **n** coloane, astfel încât parcurgându-l linie cu linie, de sus în jos, și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor  $n \cdot m$  numere naturale, pare, care **NU** sunt divizibile cu 5, ordonat strict crescător. Programul 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 **m=4** și **n=3** se obține tabloul alăturat.

**(10p.)**

|    |    |    |
|----|----|----|
| 2  | 4  | 6  |
| 8  | 12 | 14 |
| 16 | 18 | 22 |
| 24 | 26 | 28 |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking, se generează toate posibilitățile de a forma succesiuni de câte 5 genuri muzicale distincte din mulțimea {jazz, rock, latino, house, pop}, astfel încât în fiecare succesiune genul latino precede genul house. Două succesiuni sunt distincte dacă genurile muzicale sunt în altă ordine.  
Primele cinci soluții generate sunt, în această ordine, (jazz, rock, latino, house, pop), (jazz, rock, latino, pop, house), (jazz, rock, pop, latino, house), (jazz, latino, rock, house, pop), (jazz, latino, rock, pop, house). Imediat înainte de (pop, latino, house, jazz, rock) este generată soluția: **(4p.)**
- a. (rock, jazz, house, latino, pop)      b. (rock, jazz, latino, house, pop)
- c. (pop, latino, rock, house, jazz)      d. (pop, rock, latino, house, jazz)

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

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Scrieți două valori naturale distincte din intervalul  $[1, 50]$  pe care le poate avea variabila întreagă `x`, astfel încât `f(30, x)` să aibă valoarea 5. **(6p.)**
- ```
int f(int a, int b)
{ if (b==0) return a;
  else return f(b, a%b);
}
```
3. Se consideră subprogramul `triplete`, cu un singur parametru, `n`, prin care primește o valoare naturală din intervalul $[2, 10^4]$. Subprogramul afișează pe ecran toate tripletele de numere naturale (x, y, z) cu proprietatea că $x < y < z$ și $x \cdot y + y \cdot z = n$. Fiecare triplet se afișează pe câte o linie a ecranului, iar numerele din fiecare triplet sunt separate prin câte o virgulă și încadrate între paranteze rotunde, ca în exemplu.
Scrieți definiția completă a subprogramului.
Exemplu: pentru `n=8` se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, tripletele:
(0,1,8)
(0,2,4)
(1,2,3) **(10p.)**
4. Fișierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural `n` ($1 \leq n \leq 10^6$), iar pe a doua linie cel mult 1000000 de numere naturale de forma 10^p ($0 \leq p \leq 9$), separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul care ar apărea pe poziția `n` în șirul ordonat crescător obținut din toate numerele aflate pe a doua linie a fișierului. Dacă șirul are mai puțin de `n` termeni, se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul `bac.txt` conține numerele
5
100 100000 1 100000 1000 100 10
atunci pe ecran se afișează valoarea
1000
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

Examenul de bacalaureat național 2014
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.	a	4p.	
2.	a) Răspuns corect: 3	6p.	
	b) Pentru răspuns corect	4p.	Se acordă numai 1p. dacă al 4-lea număr menționat este 0, dar celelalte nu sunt conform cerinței și numai 3p. dacă doar primele trei valori menționate sunt conform cerinței (numere din mulțimea 4, 6, 7, 9).
	c) Pentru algoritm pseudocod corect -echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*) -corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 5p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă cu test inițial, principal corectă, dar nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței.
	d) Pentru program corect -declaraire corectă a tuturor variabilelor -citire corectă -afișare corectă -instrucțiune de decizie corectă -instrucțiuni repetitive corecte (*) -atribuiri corecte -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiuni este corectă.

SUBIECTUL al II - lea

(30 de puncte)

1.	b	4p.	
2.	c	4p.	
3.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă numai 3p. dacă s-a menționat un drum cu extremitățile indicate, dar nu este elementar.

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

4.	Răspuns corect: 11BAAARET	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre rezultatele celor două afișări. Se acordă numai 2p. dintre cele 3p. menționate pentru a doua afișare dacă șirul de caractere obținut include caracterele BAAA , dar nu este conform cerinței.
5.	Pentru program corect -declarare a variabilei de tip tablou -accesare a unui element al tabloului -memorare a valorilor elementelor (*) -afișare a unui tablou (**) -declarare și citire a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 5p. 2p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al cerinței (numere pare, numere care nu sunt divizibile cu 5, ordine crescătoare pe linii, ordine crescătoare pe coloane, construire în memorie). (**) Se acordă numai 1p. dacă sunt afișate toate elementele, dar nu în formatul cerut.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1.	c	4p.	
2.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori cerute (numere din mulțimea 5, 25, 35).
3.	Pentru subprogram corect -structură antet principal corectă -declarare corectă a parametrului -determinare a tripletelor cu proprietatea cerută (*) -afișare a datelor în formatul cerut (**) -declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 4p. 3p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare proprietate a numerelor x , y și z ($x < y < z$, $x \cdot y + y \cdot z = n$). (**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al cerinței privind afișarea (linii separate, virgule, paranteze).
4.	a) Pentru răspuns corect -descriere coerentă a algoritmului (*) -justificare a unor elemente de eficiență	4p. 2p. 2p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.
	b) Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -determinare a valorii cerute (*, **) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -afișare a datelor și tratare a cazului nu exista , declarare a tuturor variabilelor, corectitudine globală a programului ¹⁾	6p. 1p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență. (**) Se acordă numai 1p. dacă algoritmul utilizat este principal corect, dar valoarea determinată nu se obține corect pentru toate datele de intrare. (***) O soluție posibilă utilizează un vector de apariții, v , în care pentru fiecare valoare 10^p citită din fișier se incrementează v_p , numărul de apariții ale valorii 10^p . Numărul cerut, 10^p , corespunde celei mai mici valori p pentru care suma $v_0 + v_1 + \dots + v_p \geq n$.

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