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

Varianta 10

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocaţională, 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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile 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, scrieţi 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.

```
n←0
┌repetă
│ citeşte 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
```

a) Scrieţi valoarea afişată dacă se citesc, în această ordine, numerele `10`, `8`, `11`, `1`, `21`, `0`. **(6p.)**

b) Scrieţi 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) Scrieţi 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.)**

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

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

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi 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 „taţi”: **(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`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele 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("EAIOU",s[i])!=NULL) strcpy(s+i+1,s+i+2);
  i++;
}
cout<<s;  |  printf("%s",s);
```

(6p.)

5. Scrieţi un program **C/C++** care citeşte de la tastatură două numere naturale, **m** și **n** (**2≤m≤20**, **2≤n≤20**), şi construiește în memorie un tablou bidimensional **A**, cu **m** linii şi **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·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** şi **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, scrieţi 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 soluţii 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**)

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele 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 primeşte o valoare naturală din intervalul **[2,10⁴]**. Subprogramul afișează pe ecran toate tripletele de numere naturale **(x, y, z)** cu proprietatea că **x<y<z** și **x·y+y·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.
Scrieţi definiţia 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≤n≤10⁶**), iar pe a doua linie cel mult **1000000** de numere naturale de forma **10ᵖ** (**0≤p≤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 fişierul **bac.txt** conţine numerele
5
100 100000 1 100000 1000 100 10
atunci pe ecran se afișează valoarea
1000
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

Examenul de bacalaureat naţional 2014
Proba E. d)
Informatică

Barem de evaluare şi de notare

(comun pentru limbajele C/C++ şi Pascal)

Varianta 10

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocaţională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**
- **Utilizarea unui tip de date care depăşeşte domeniul de valori precizat în enunţ este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcţionarea programului.**
- **Se vor lua în considerare atât implementările concepute pentru compilatoare pe 16 biţi, cât şi cele pentru compilatoare pe 32 de biţi.**

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 menţionat este 0, dar celelalte nu sunt conform cerinţei şi numai 3p. dacă doar primele trei valori menţionate sunt conform cerinţei (numere din mulţimea 4, 6, 7, 9).
	c)	**Pentru algoritm pseudocod corect** -echivalenţă a prelucrării realizate, conform cerinţei (*) - corectitudine globală a algoritmului[1)]	**6p.** 5p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă cu test iniţial, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinţei.
	d)	**Pentru program corect** -declarare corectă a tuturor variabilelor -citire corectă -afişare corectă -instrucţiune de decizie corectă -instrucţiuni 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 instrucţiuni 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 menţionat un drum cu extremităţile indicate, dar nu este elementar.

4.	**Răspuns corect: `11BAAARET`**	**6p.**	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre rezultatele celor două afişări. Se acordă numai 2p. dintre cele 3p. menţionate pentru a doua afișare dacă şirul de caractere obținut include caracterele **`BAAA`**, dar nu este conform cerinţei.
5.	**Pentru program corect** -declarare a variabilei de tip tablou -accesare a unui element al tabloului -memorare a valorilor elementelor (*) -afişare 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 mulţimea 5, 25, 35).
3.		**Pentru subprogram corect** -structură antet principial 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 eficienţă	**4p.** 2p. 2p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.
	b)	**Pentru program corect** -operaţii cu fişiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fişier -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 soluţia propusă nu prezintă elemente de eficienţă. (**) Se acordă numai 1p. dacă algoritmul utilizat este principial corect, dar valoarea determinată nu se obține corect pentru toate datele de intrare. (***) O soluţie posibilă utilizează un vector de apariții, v, în care pentru fiecare valoare 10^p citită din fișier se incremenează v_p, numărul de apariții ale valorii 10^p. Numărul cerut, 10^p, corespunde celei mai mici valori p pentru care suma $v_0+v_1+\ldots v_p \geq n$.

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