Examenul de bacalaureat national 2016 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 subjectele 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 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, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Variabila x este de tip întreg. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea variabilei x are exact trei cifre. (4p.)
- a. $x%1000==0 \mid \mid x%100!=0$

b. x/1000==0 | x/100!=0

c. x%1000==0 && x%100!=0

d. x/1000==0 && x/100!=0

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b.

- Scrieți valorile afișate în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 11, 30 si 7.
- Scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabilele m, n și x, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze două numere egale. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu dat. înlocuind structura timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- programul C/C++ corespunzător Scrieţi algoritmului dat. (10p.)

```
citeşte m,n,x
   (numere natural nenule, m<n)
0→q
rcât timp m<n și p=0 execută
rdacă m%x=0 și n%x=0 atunci
  р€х
 altfel
 rdacă m%x=0 atunci
 | n←n-1
 altfel
|| m←m+1
scrie m,' ',n
```

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 fabricaţiei şi marca unei maşini. Indicaţi o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă şi numai dacă maşina a fost fabricată înainte de anul 1950.

(4p.)

- a. m.an_fabricatie<1950</pre>
- b. m.masina.an_fabricatie.m<1950</pre>
- c. m(an fabricatie)<1950</pre>
- d. masina(an fabricatie)<1950</pre>
- 2. Matricea de adiacenţă 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 şi muchiile [1,7], [2,5], [3,5], [3,6], [4,7], [5,7], [5,8]. Enumeraţi nodurile care sunt descendenţi direcţi ("fii") ai nodului 5. (6p.)
- 4. În secvenţa de instrucţiuni de mai jos variabilele s1 şi s2 memorează câte un şir cu cel mult 20 de caractere. Scrieţi ce se afişează pe ecran în urma executării secvenţei.

```
strcpy(s1,"informatica");
cout<<strlen(s1);  | printf("%d",strlen(s1));
strcpy(s2,"mate");
strcat(s2,strstr(s1,"ma"));
cout<<s2;  | printf("%s",s2);</pre>
```

- 5. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, n (n∈ [2,10²]), şi construieşte în memorie un tablou bidimensional, cu n linii şi 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 obţinut prin însumarea celor două elemente vecine cu el, aflate pe coloana anterioară, unul pe aceeaşi linie cu el, iar celălalt pe linia următoare, ca în exemplu.

Programul afișează pe ecran tabloul obţinut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spaţiu.

Exemplu: pentru n=4 pe ecran se afișează:

(10p.)

(6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

void f(int n) Subprogramul £ este definit alăturat. { if (n!=0) Indicati ce se afisează în urma apelului de { cout<<n; printf("%d",n); mai jos. f(n/10); f(2016); (4p.)2202012016 20162012020 6102 2016201202

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

- 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∈[1,10°]). Subprogramul returnează numărul obţinut 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.

4. Fişierul numere.in conţine pe prima linie un număr natural n (n∈ [2,10°]), iar pe a doua linie un şir de cel mult 109 numere naturale din intervalul [1,n]. Numerele din şir 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 sirul mentionat mai sus. Valorile determinate se afisează pe ecran în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spaţiu. Dacă nu există astfel de valori, se afişează 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

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.

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

(4p.)