Examenul de bacalaureat naţional 2017 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Varianta 7

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- 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, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Expresia C/C++ alăturată are valoarea:

(4p.) 3+7/4+3

a. 1

b. 5.5

c. 7

d. 7.75

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărţirii numărului natural a la numărul natural nenul b şi cu [c] partea întreagă a numărului real c.

a) Scrieţi ce se afişează dacă se citesc, în această ordine, numerele 4, 5, 24, 3, 45.

(6p.)

- b) Dacă primul număr citit este 3, scrieți un set de numere distincte care pot fi citite în continuare, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 1. (4p.)
- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură cât timp...execută cu o structură de tip pentru...execută. (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.

- Indicaţi expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul întreg memorat în variabila întreagă x aparţine reuniunii de intervale [-4,-2]∪[2,4]. (4p.)
 - a. $abs(x) \le 4 \&\& abs(x) \% 2 = 0$

b. abs(x) >= 2 && abs(x) <= 4

 $c. abs(x-2) \le 4$

d. abs(x-2) > = 2

- 2. Variabile **x** și **y** sunt de tip întreg și memorează numere naturale nenule. Indicați instrucțiunea care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât în urma executării secvenței obținute să se interschimbe valorile inițiale ale variabilelor **x** și **y**. (4p.)
 - a x=x*v:
- b. x=y/x;
- c. y=x*y;
- d. y=y/x;

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

- 3. Variabilele întregi s şi d memorează extremitatea stângă, respectiv dreaptă a unui interval închis. Scrieţi o secvenţă de instrucţiuni C/C++ care să afişeze pe ecran mesajul se intersecteaza, dacă intersecţia dintre intervalul precizat şi intervalul [2013,2017] este nevidă, sau mesajul disjuncte, în caz contrar. (6p.)
- 4. Se citesc trei numere naturale, a, b și c (a<b). Se cere să se scrie toate tripletele de numere naturale, x, y și z, soluții ale ecuației x+y+z=c, cu proprietatea că a≤x≤y≤z≤b. Fiecare triplet scris este încadrat între acolade, iar numerele x, y și z sunt scrise în această ordine, separate prin câte o virgulă. Dacă nu există niciun triplet cu proprietatea cerută, se scrie mesajul nu exista.

Exemplu: dacă a=2, b=4 și c=8,

se scriu tripletele

 $\{2,2,4\}\{2,3,3\}$

iar dacă a=5, b=8, c=8

se scrie mesajul nu exista

- a) Scrieți, în pseudocod, un algoritm de rezolvare pentru problema enunțată.
- (10p.)
- **b)** Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

1. În secvența de instrucțiuni C/C++ de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for(i=0;i<5;i++)
{ for(j=0;j<5;j++)
      cout<<....; | printf("%d ",....);
      cout<<endl;
}</pre>
```

Indicaţi o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. (4p.)

a. (i-j-1)/2

b. (i+j-1)/2

c. (i-j)/2

d. (i+j)/2

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

- 2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (4,7,9,12,16,20,45) există elementul cu valoarea x=8, se aplică metoda căutării binare.
 - Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu \mathbf{x} pe parcursul aplicării metodei indicate. (6p.)
- 3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural par n (n∈ [2,50]) și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere reale, apoi transformă tabloul în memorie, inserând un element nou, la mijlocul său, valoarea acestuia fiind egală cu media aritmetică a elementelor tabloului citit. Tabloul obținut se afișează pe ecran, elementele sale fiind separate prin câte un spaţiu.

4. Un şir de numere este o **progresie aritmetică de rație** r dacă oricare termen al său, cu excepția primului, se obține din cel care îl precede, prin adunarea la acesta a numărului r. **Exemplu:** sirul 12, 14, 16, 18, 20 este o progresie de rație 2.

Fișierul bac.in conține un șir de cel mult 10⁶ numere naturale din intervalul [0,10³], separate prin câte un spatiu.

Se cere să se afișeze pe ecran mesajul **DA** în cazul în care toate numerele **distincte** din șir pot fi rearanjate pentru a forma o progresie aritmetică de rație **2**, sau mesajul **NU** în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele

se afișează pe ecran

DA

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)