Examenul de bacalaureat național 2016 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Varianta 10

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.

- Variabila x este de tip întreg. Indicaţi o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă şi numai dacă valoarea variabilei x are exact trei cifre.

 (4p.)
- a. x%1000==0 | 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 împărţirii numărului natural a la numărul natural nenul b.

- a) Scrieţi valorile afişate în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 11, 30 şi 7.
- b) Scrieţi un set de valori care pot fi citite pentru variabilele m, n şi x, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afişeze două numere egale. (4p.)
- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d) Scrieţi 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. Variabilele **x**, **y**, **z** şi **p** sunt de tip real. O transcriere în limbajul C/C++ a expresiei alăturate este: (4p.)
- a. pow(p(p-x)(p-y)(p-z),1/2) b. pow(p*p-p*x,1/2)*pow(p-y)*pow(p-z)
- c. sqrt(p)*(p-x)*(p-y)*(p-z) d. sqrt(p*(p-x)*(p-y)*(p-z))
- Variabilele x, y şi z sunt de tip întreg şi memorează numere naturale, iar x şi y au inițial valori nenule. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obţinute, variabila z să memoreze produsul valorilor memorate inițial în x şi y.
 (4p.)
- a. z+y b. z-y c. z+x d. z-x

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

3. O persoană deține două mașini, pentru fiecare cunoscându-se codul și anul fabricației. Cele două mașini sunt fabricate în ani diferiți.

Variabilele întregi an1 și cod1 memorează anul fabricației, respectiv codul primei mașini, iar variabilele întregi an2 și cod2 memorează anul fabricației, respectiv codul celei de a doua masini.

Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran date despre mașina cea mai nouă dintre cele două menționate mai sus: anul fabricației, urmat de mesajul prototip, în cazul în care codul acesteia este 0, sau de mesajul produs de serie, altfel.

(6p.)

4. Se citeşte un număr natural cu toate cifrele nenule, **n**, şi se cere să se scrie 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.

Exemplu: dacă n= 23541 se scrie 24, iar dacă n=28 se scrie -1.

- a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul 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.

 Pentru a calcula cel mai mare divizor comun al unui şir de numere naturale nenule citite de la tastatură, se poate aplica: (4p.)

b. algoritmul lui Euclid

- a. algoritmul de determinare a unui element din şirul lui Fibonacci
 - metoda bulelor **d.** metoda interclasării

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

- 3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, n (n∈ [2,10²]), și construieşte în memorie un tablou unidimensional cu n elemente, numerotate de la 1 la n, astfel:
 - primul element este nul;
 - elementele de pe poziții pare sunt egale cu valoarea poziției pe care se află;
 - oricare alt element este obținut prin însumarea celor două elemente aflate imediat înaintea sa, ca în exemplu.

Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru n=11 se obține tabloul (0,2,2,4,6,6,12,8,20,10,30) (10p.)

4. Fişierul numere.in conține un şir de numere naturale din intervalul [1,10⁹]. Numerele din şir sunt ordonate strict crescător şi sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se determine valorile naturale distincte din intervalul închis delimitat de prima și ultima valoare din șir care **NU** se găsesc în fișier. Valorile determinate se afișează pe ecran în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spaţiu. Dacă nu există astfel de valori, se afișează 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

2 3 6 8

se afișează pe ecran valorile

4 5 7

a) Descrieti în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris.

(6p.)