Examenul național de bacalaureat 2024 Proba E. d) INFORMATICĂ Limbaiul C/C++

Varianta 8

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizati în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunt (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Variabilele x şi y memorează câte un număr natural (x≤y). Indicaţi expresia C/C++ cu valoarea 1 dacă şi numai dacă intervalul [x, y] **NU** conține niciun număr de două cifre.
- a. !(x>=10 | y>99)

b. !(x <= 99 && y >= 10)

c. x>=10 | y<=99

- d. x>99 && y<10
- 2. Un sir se obține prin interclasarea crescătoare a elementelor din tablourile unidimensionale A= (3, 5, 14, 16, 25, 27) și B= (4, 7, 8, 20, 29), parcurse de la stânga la dreapta, avându-se în vedere pentru comparare câte o pereche de valori (x, y), unde x este un element din A, iar y un element din B. Indicati un element din A care apare într-o singură pereche, în vederea comparării.
- a. 25

c. 14

- 3. Indicați o valoare naturală pe care o poate memora variabila x, sqrt(4+x) == 2 + floor(x/4.0)astfel încât expresia C/C++ alăturată să aibă valoarea 1.
- a. 2

b. 4

c. 5

- d. 12
- 4. În secvența C/C++ alăturată toate variabilele sunt r=0; x=2006; y=2024; întregi. Indicați expresia care poate înlocui punctele de while (x<y) suspensie astfel încât, în urma executării secvenței (x=x+1; y=y-1; r=.....;) obţinute, variabila r să memoreze valoarea 18, |if(x!=y)r=r-1; reprezentând diferența 2024-2006.

a. r-2

b. r-1

d. r+2

5. În secvența C/C++ alăturată toate variabilele sunt întregi. Indicați ok=1; expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în cin>x; | scanf("%d",&x); urma executării secvenței obținute, variabila ok să memoreze for (i=2;i<=10;i++) valoarea 1, dacă șirul numerelor citite este ordonat crescător și { cin>>y; | scanf("%d",&y); fiecare valoare apare în acesta de două ori, sau valoarea o în caz contrar.

```
if(....)
   ok=0;
}
```

- a. x!=y && i%2==0 || x>=y && i%2==1
- b. x==y && i%2==0 || x<y && i%2==1
- C. $(x!=y \mid | i\%2==0) \&\& (x>=y \mid | i\%2==1)$
- d. (x==y | | i%2==0) && (x<y | | i%2==1)

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

citește n

(număr natural nenul) $x \leftarrow -1; y \leftarrow -1$

_rcât timp n>9 execută

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [c] partea întreagă a numărului real c.

a. Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 412531. (6p.)

b. Scrieți două numere din intervalul [1,11110] care pot fi citite pentru variabila n, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afişeze valoarea 11111. (6p.)

rdacă x=-1 atunci x←n%100

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

- d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- 2. Într-un tablou unidimensional cu 7 elemente, trei dintre acestea au valorile 2, 10 respectiv 24. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea x=16, se aplică metoda căutării binare. Scrieți un exemplu de valori naturale pe care le pot avea elementele tabloului, în ordinea în care acestea apar în tablou, astfel încât x să se compare cu exact două elemente pe parcursul aplicării metodei indicate. (6p.)
- 3. Gama muzicală conține, în această ordine, notele do, re, mi, fa, sol, la, si. Două note formează un interval muzical, iar acesta este numit terță dacă, în ordinea din gamă, între cele două note există o singură altă notă muzicală. În notația englezească se folosesc unele litere mari ale alfabetului pentru notele muzicale, astfel: litera A pentru nota la, litera B pentru nota si, apoi, în ordine, litera C pentru nota do, litera D pentru nota re, litera E pentru nota mi, litera F pentru nota fa și litera G pentru nota sol. Variabilele notal și notal memorează literele corespunzătoare notației englezești pentru două note care formează un interval muzical, date în ordinea din gamă, notal memorând una dintre literele C, D, E, F sau G.

Declarați variabilele **nota1** și **nota2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **TERTA**, dacă intervalul respectiv formează o terță, sau mesajul **NU**, în caz contrar.

Exemplu: dacă în variabila nota1 se memorează litera G (pentru nota so1), iar în variabila nota2 se memorează litera B (pentru nota si), se afisează mesajul TERTA. (6p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

 Un număr natural nenul, n, se numește moderat dacă este egal cu produsul a două numere prime, iar acestea sunt consecutive în șirul numerelor prime (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17...).

Se citește un număr natural nenul, \mathbf{n} , și se cere să se scrie valoarea $\mathbf{1}$, dacă \mathbf{n} este un număr moderat, sau valoarea $\mathbf{0}$, în caz contrar. Scrieți în pseudocod algoritmul corespunzător.

Exemplu: dacă n=35, se scrie 1 (35=5·7), iar dacă n=18 sau n=55 sau n=4, se scrie 0. (10p.)

2. O grădină este împărţită în parcele pătrate identice, dispuse succesiv, pe un rând. O parcelă conţine acelaşi tip de plante (doar flori sau doar gazon) şi oricare două parcele alăturate conţin tipuri diferite de plante, pe prima parcelă fiind gazon. Pentru fiecare parcelă se memorează înălţimea acesteia, egală cu înălţimea medie a plantelor conţinute, exprimată în decimetri. Pentru a pune în valoare florile, orice parcelă cu flori trebuie să fie mai înaltă cu cel puţin un decimetru decât parcela cu gazon vecină anterioară. S-a hotărât tunderea parcelelor cu gazon prea înalte, astfel încât ele să fie aduse la înălţimea maximă permisă.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural din intervalul [2,10²], n, apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul [2,10], reprezentând înălţimile parcelelor, în ordinea dispunerii acestora în grădină. Programul modifică apoi tabloul în memorie corespunzător situației terenului după tunderea gazonului și afișează pe ecran tabloul obținut, cu elementele separate prin câte un spațiu.

Exemplu:

pentru n=6 și tabloul $\begin{bmatrix} 6 & 2 & 3 & 7 & 9 & 4 \end{bmatrix}$ se obține tabloul $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 7 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ (10p.)

3. Şirul 2, 3, 5, 9, 17, 33, 65, 129 este definit astfel: $\mathbf{f_1}=2$, $\mathbf{f_2}=3$, $\mathbf{f_{n-1}}-2 \cdot \mathbf{f_{n-2}}$ (unde \mathbf{n} este un număr natural $\mathbf{n} \ge 3$).

Se citesc de la tastatură două numere naturale x și y (x<y≤10°), valorile a doi termeni aflați pe poziții consecutive în șirul dat, și se cere să se scrie în fișierul bac.txt, în ordine strict descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toți termenii șirului care sunt mai mici sau egali cu y. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.

Exemplu: dacă se citesc numerele 33 65, fișierul conține numerele 65 33 17 9 5 3 2

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.

(2p.) (8p.)

b. Scrieti programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat.

(Op.)