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

Simulare

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocaţională, 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 enunt (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile 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:

a.

0.7

c. 15

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.

- Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine. numerele 21520 21523. (6p.)
- b) Dacă pentru b se citeşte valoarea 334, scrieți patru valori naturale de trei cifre care pot fi citite pentru a, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 3. (4p.)

citește a,b (numere naturale nenule, a < b k←0 nr←a _rcât timp nr≤b execută aux←nr rcât timp aux>100 execută $\mid aux \leftarrow [aux/10]$ rdacă nr%100=aux atunci k**←**k+1 nr←nr+1 scrie k

Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască prima structură cât timp...execută cu o structură repetitivă de tip pentru...execută.

(6p.)

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. Într-un arbore cu 20 de noduri, gradul maxim pe care îl poate avea un nod este: (4p.)

a. 2

b. 10

c. 19

d. 20

2. Două grafuri sunt distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.

Se consideră graful orientat cu 6 vârfuri, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Numărul tuturor grafurilor parţiale distincte ale acestuia, fiecare având exact 3 arce, este: (4p.)

0 1 0 1

a. 5

h 25

c. 30

d. 35

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

3. Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 9 linii și 9 coloane, numerotate de la 0 la 8, având inițial toate elementele nule.

Scrieţi secvenţa de instrucţiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, variabila a să memoreze tabloul alăturat.

```
for(i=0;i<9;i++)
  for(j=0;j<9;j++)</pre>
```

(6p.)

2 2 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1

1 1 2 2 2 2 2 2 2

1 1 1 2 2 2 2 2 2

2 1 1 1 2 2 2 2 2

4. În declararea alăturată, variabila m memorează data cumpărării (luna şi anul) şi marca unei maşini. Câmpul luna are o valoare din intervalul [1,12], iar câmpul an are o valoare din intervalul [1900,2200]. Scrieţi o expresie care să aibă valoarea 1, dacă maşina a fost cumpărată în una dintre primele două luni ale anului 2014, sau valoarea 0 în caz contrar.

(6p.)

```
struct data {
        int luna, an;
    };
struct masina {
        struct data cumparare;
        char marca[20];
    } m;
```

5. Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere (litere mici ale alfabetului englez şi spaţii), care conţine cel puţin o vocală.

Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un text de tipul menţionat mai sus şi determină transformarea acestuia în memorie prin duplicarea tuturor vocalelor din text, ca în exemplu. Programul afişează pe ecran textul obţinut.

Se consideră vocale literele a, e, i, o, u.

Exemplu: pentru textul

problema aceea frumoasa

se afişează

proobleemaa aaceeeeaa fruumooaasaa

(10p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

- Utilizând metoda backtracking se generează, în ordine crescătoare, toate numerele de patru cifre din mulțimea {1, 4, 6, 8, 9}, cu proprietatea că nu au două cifre alăturate egale. Primele patru numere generate sunt, în această ordine: 1414, 1416, 1418, 1419. Al cincilea număr generat este: (4p.)
- a. 1441
- b. 1461
- c. 1468
- d. 1491

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

- 3. Se consideră subprogramul divizori, cu trei parametri:
 - n, prin care primește o valoare naturală (0<n<10⁶);
 - mic și mare, prin care furnizează cel mai mic și respectiv cel mai mare divizor propriu pozitiv al lui n (diferit de 1 și de n) sau valoarea 0, prin amândoi, dacă numărul nu are cel puţin doi astfel de divizori.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru numărul n=12, în urma apelului, mic=2 şi mare=6, iar pentru numărul n=9, în urma apelului, mic=0 şi mare=0. (10p.)

4. Se consideră un șir ai cărui termeni sunt numere naturale nenule, de o singură cifră. Numim **număr asociat** al acestui șir un număr natural format cu termenii șirului, în ordinea în care aceștia apar în șir.

Exemplu: numărul asociat șirului 1, 2, 5, 3, 2 este 12532.

Fişierul text bac.txt conţine un şir de cel puţin trei şi cel mult 80 de termeni, numere naturale nenule, de o singură cifră, separate prin câte un spaţiu.

Se cere determinarea unui șir obținut prin eliminarea a doi termeni situați pe poziții consecutive în șirul aflat în fișier, astfel încât numărul asociat șirului obținut să fie maxim. Termenii șirului obținut se afișează pe ecran, separați prin câte un spațiu.

Se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul bac.txt conține șirul

9 8 5 7 6 2 3 4

atunci, pentru că numerele asociate șirurilor care se pot obține sunt 576234, 976234, 985234, 985734, 985764, 985762, pe ecran se afișează șirul:

9 8 6 2 3 4

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

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

(6p.)