Examenul de bacalaureat naţional 2018 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Varianta 2

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.

- !(x%y!=0 | | y<2)Variabilele x si y sunt de tip întreg si memorează câte un număr natural nenul. O expresie echivalentă cu cea alăturată poate fi:
- a. $x^{y}=y^{x} & y>1$

b. (x+y)%y==0 | | y>=1

c. (x/y)*y==x && y>=2

d. x%y==0 | | y>2

2. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

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

- Scrieți numărul afișat dacă se citește valoarea 2018. (6p.)
- Scrieți patru numere distincte din intervalul [10,10³] care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 100.
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat. înlocuind adecvat structura pentru...execută cu o atribuire. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
   (număr întreg nenul)
rdacă n<0 atunci
n←-n
4
s←0
repetă
 x←n%10
 rpentru i←1,x execută
 | s←s+x
n←[n/10]
Lpână când n=0
scrie s
```

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

În declararea alăturată, variabila m memorează, pentru fiecare dintre cele 20 de medicamente dintr-o farmacie, prețul, precum și date despre substanța activă specifică: doza și codul acesteia. O expresie a cărei valoare reprezintă codul substanței active specifice din primul medicament este: (4p.)

```
struct medicament
{ float pret;
  struct
  { int cod, doza;
  }substanta;
}m[20];
```

a. m[0].cod.substanta

b. m[0].substanta.cod

c. m.cod.substanta[0]

- d. m.substanta.cod[0]
- 2. Într-un graf orientat cel puțin două vârfuri au gradul intern 2, cel puțin un vârf are gradul intern 3 și cel puțin un vârf are gradul extern 3. Numărul minim de vârfuri ale grafului este:

(4p.)

3 a.

b. 4

5 C.

6 d.

0 1 2 3 4 5 6 7 0

3 4 5 0 7 0 1 2 3

4 5 6 7 0 1 2 3 4

6 7 0 1 2 3 0 5 6

7 0 1 2 3 4 5 0 7

0 1 2 3 4 5 6 7 0

0 1 0 3 4 5

1 0 3 4 5 6 7

2 3 0 5 6 7

5 6 7

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

- Un arbore are 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, și muchiile [1,2], [1,6], [1,8], [1,9], [2,3], [2,7], [4,5], [5,7]. Scrieți trei noduri care ar putea fi alese drept rădăcină astfel încât nodul 2 să aibă un număr minim de descendenți. (6p.)
- 4. 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 egale cu -1.

Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila a să memoreze tabloul alăturat.

for(i=0;i<9;i++) for(j=0;j<9;j++)

(6p.)

5. Fiind dat un cuvânt s, format numai din litere, și un cod c, de aceeași lungime cu s, format numai din cifre, numim codificare a lui s pe baza codului c operația de construire a unui nou șir, în care inițial se copiază prima literă din s, apoi, parcurgând de la stânga la dreapta restul sirului s, se adaugă litera curentă la începutul noului sir, dacă cifra corespunzătoare de pe aceeasi pozitie în c este pară, sau la finalul noului sir, în caz contrar.

Exemplu: dacă sirul s este etalon, iar codul este 025843 se obtine cuvântul oltean (inițial șirul conține litera e, apoi se adaugă, în ordinea parcurgerii lui s, literele t, 1 și o la început, iar restul literelor la final).

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două cuvinte, notate cu s și c, fiecare având cel mult 102 caractere, s fiind format doar din litere mici ale alfabetului englez, iar c fiind format doar din cifre. După primul cuvânt se tastează Enter. Programul construieste în memorie și afișează pe ecran cuvântul obținut prin codificarea lui s pe baza lui c, dacă cele două cuvinte au aceeași lungime, sau mesajul cod incorect, în caz contrar.

etalon **Exemplu**: dacă se citesc cuvintele alăturate, se afișează pe ecran cuvântul (10p.) 025843 oltean

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

1. O companie organizează cursuri de programare în limbaje din mulțimea {PHP, Java, Python, C#, SQL}, astfel încât o persoană poate opta pentru un curs în care se studiază un număr par de limbaje, dar nu poate alege Java și Python în același curs. Utilizând metoda backtracking se generează toate posibilitățile unei persoane de a opta pentru un curs în cadrul ofertei companiei. Două cursuri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un limbaj sau prin ordinea în care se studiază limbajele. Primele cinci soluții generate sunt, în această ordine: (PHP, Java), (PHP, Java, C#, SQL), (PHP, Java, SQL, C#), (PHP, Python), (PHP, Python, C#, SQL).

Solutia generată imediat după (Java, PHP, SQL, C#) este: (4p.)

- a. (Java, C#)
- C. (SQL, Python)

- b. (Java, PHP, C#, SQL)
- d. (SQL, Java, C#, PHP)

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

Subprogramul £ este definit alăturat. Scrieți trei valori naturale pe care le poate avea variabila întreagă x astfel încât, în urma apelului de mai jos, pentru fiecare dintre acestea, să NU se afișeze niciun caracter *

```
f('e',x);
(6p.)
```

```
void f(char ch, int x)
{ cout<<ch; | printf("c",ch);
  if(x==0)
    cout<<'*'; | printf("*");
  else if(ch=='a')
    cout<<x; | printf("%d",x);
  else
    f(ch-1,x-1);
}</pre>
```

3. Subprogramul resturi are patru parametri, n, x, y și r, prin care primește câte un număr natural din intervalul [1,10°], r<x<y<n. Subprogramul returnează numărul de valori naturale din intervalul [1,n] pentru care atât restul împărțirii la x, cât și restul împărțirii la y, sunt egale cu r.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru n=200, x=5, y=14 și r=2, subprogramul returnează numărul 3 (pentru numerele 2, 72 și 142 atât restul împărțirii la 5, cât și restul împărțirii la 14, este 2). (10p.)

4. Numim secvență neuniformă a unui șir de numere naturale un subșir al acestuia, format din termeni aflați pe poziții consecutive în șirul dat, cu proprietatea că oricare trei termeni aflați pe poziții consecutive sunt diferiți. Lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.

Fișierul bac.txt conține un șir de cel mult 10⁶ numere naturale din intervalul [0,9]. Numerele sunt separate prin câte un spațiu, iar în șir există cel puțin trei termeni diferiți pe poziții consecutive.

Se cere să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei secvențe neuniforme a șirului aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

Exemplu: dacă fișierul bac.txt conține numerele

7 7 1 3 7 7 5 3 3 3 7 8 9

atunci pe ecran se afișează valoarea 4

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.
- b) Scrieti programul C/C++ corespunzător algoritmului descris.

(2p.) (8p.)