Examenul de bacalaureat 2010 Proba E-d) Proba scrisă la INFORMATICĂ Limbajul C/C++

Specializarea matematică informatică, intensiv informatică

Varianta 8

- Toate subjectele (I, II și III) sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizati trebuie să respecte precizările din enunt (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificatiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (30 de puncte)

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

Se consideră definite trei variabile de tip int: x, y și z. O expresie c/c++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă x, y și z au valori identice este: (4p.)

```
a. x==y && x==z
c. x==y || x==z || y==z
                                      d. ! (x!=y \&\& x!=z)
```

- 2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.
- Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă pentru n se citește valoarea 6.
- Scrieți o valoare care poate fi citită b) pentru n astfel încât să se afișeze valoarea 55. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, c) echivalent cu cel dat, care să conțină o singură structură repetitivă. (6p.)
- d) Scrieti programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citeşte n (număr natural nenul)
  s←0
  rpentru i←1,n execută
     a←0
    b←1
     j←1
    <sub>r</sub>cât timp j<i execută
       r←2*b-a
       a←b
       b←r
       j←j+1
     s←s+b
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.

1. Se consideră un graf neorientat cu 6 noduri și 9 muchii. Numărul de muchii ce trebuie adăugate, pentru ca graful obținut să fie complet, este: 15 b. 6 d.

(4p.)

```
2.
     Se consideră secventa de instructiuni alăturată,
     în care variabilele i şi j sunt de tip întreg,
     variabila a este de tip char, iar variabila s poate
     memora un sir de cel mult 20 de caractere. Sirul
```

afișat în urma executării secventei este:

```
strcpy(s,"bacalaureat");
j=strlen(s);
for (i=0; i<3; i++)
  if(s[i]!=s[j-i-1])
  { a=s[i];
    s[i]=s[j-i-1];
    s[j-i-1]=a;
cout<<s; | printf("%s",s);
```

bacalaureab

a.

tacalaureab

tacrlauaeab

d. taealaurcab

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

- Se consideră un arbore cu rădăcină având 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, si muchiile [1, 2], [1, 3], [2, 4], [3, 5], [3, 6], [6, 7], [6, 8]. Considerand că rădăcina este nodul numerotat cu 1 și că ea este situată pe nivelul 0 al arborelui, scrieti toate nodurile situate pe nivelul 2 al arborelui dat. (6p.)
- Variabilele e1 și e2, declarate alăturat, memorează numele și data nașterii pentru câte un elev. Știind că cei doi elevi sunt născuti în ani diferiti, scrieti secventa de instructiuni care afișează pe ecran numele elevului de vârstă mai mare. (6p.)

```
struct data n {
  int an, luna, zi;
};
struct elev{
  char nume[20];
  data n d;
} e1, e2;
```

- 5. Scrieți un program c/c++ care citește de la tastatură un număr natural, n (2≤n≤20), și construiește în memorie tabloul bidimensional cu n linii și n coloane, având proprietățile:
 - toate elementele situate pe diagonala principală sunt nule;
 - fiecare linie conține, începând cu diagonala principală, de la dreapta la stânga, un șir strict crescător de numere consecutive, iar începând cu diagonala principală, de la stânga la dreapta, tot un şir strict crescător de numere consecutive.

```
Programul afisează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe
câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin
câte un spatiu.
```

```
1 0 1 2 3
2 1 0 1 2
3 2 1 0 1
```

0 1 2 3 4

Exemplu: dacă n=5 se afișează pe ecran tabloul alăturat.

```
(10p.)
       4 3 2 1 0
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele pare cu câte trei cifre, cifre care aparțin mulțimii {7, 8, 1, 6, 2, 3}. Primele 4 soluții generate sunt, în această ordine: 778, 776, 772, 788. Cea de a 8-a solutie generată este: (4p.)

a. 712 b. 716 c. 718 d.

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

- 2. Se consideră subprogramul £, definit alăturat.

 Scrieți două numere naturale din intervalul deschis (20,30), care pot fi memorate în variabilele întregi x1, şi respectiv x2, astfel încât valoarea lui £(x1,3) să fie 29, iar valoarea lui £(3,x2) să fie 1. (6p.)
 - int f(int a, int b)
 { if(a>=b)
 return (a-b)+f(a/b,b);
 return 1;
 }

782

3. Se consideră şirul s, construit după regula alăturată.

$$\mathbf{s}_{n} = \begin{cases} 1 & \text{dacă } n \leq 2 \\ 3 \cdot \mathbf{s}_{n-1} - \mathbf{s}_{n-2} & \text{dacă } n \geq 3 \end{cases}$$

Subprogramul sir primeşte prin parametrul n un număr natural (3<n<20) și furnizează prin parametrul a un tablou unidimensional care memorează primii n termeni ai șirului s, definit după regula de mai sus, astfel încât numerele impare să ocupe primele poziții în tablou, iar cele pare să fie memorate în continuarea celor impare.

Scrieti definiția completă a subprogramului sir.

Exemplu: dacă n=6, primii şase termeni ai şirului sunt 1, 1, 2, 5, 13, 34, iar, după apel, tabloul construit poate fi (1,1,5,13,2,34). (10p.)

- 4. Fişierul bac.in conține pe prima linie un număr natural n (3<n<1000), iar pe următoarea linie, un şir de n numere naturale distincte, de cel mult nouă cifre fiecare. Numerele din şir sunt separate prin câte un spațiu şi cel puțin trei dintre ele au ultima cifră egală cu 5.
 - a) Scrieți un program c/c++ care citeşte toate numerele din fișier și, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran cele mai mari trei numere din șir care au ultima cifră egală cu 5. Numerele determinate sunt afișate în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu.(6p.) Exemplu: dacă fișierul bac.in are conținutul alăturat, pe ecran se vor afișa, în această ordine, numerele: 15 25 85
 - **b)** Descrieți succint, în limbaj natural (3-4 rânduri), algoritmul utilizat la punctul **a)** și justificați eficiența acestuia. (4p.)