

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru 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 semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

Subiectul I (30 de puncte)

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

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Toate variabilele din secvența de instrucțiuni C/C++ alăturată sunt întregi. Care dintre următoarele afirmații este adevărată? (4p.)</p> | <pre>if (a>b) { aux=a;a=b; b=aux;} for(i=a;i<=b;i++) printf("%d",i); cout<<i;</pre> |
| <p>a. Secvența conține o instrucțiune repetitivă inclusă într-o instrucțiune alternativă.</p> <p>c. Secvența conține o instrucțiune alternativă, urmată de o instrucțiune repetitivă, urmată de o instrucțiune de afișare.</p> | <p>b. Secvența conține o instrucțiune alternativă urmată de o instrucțiune repetitivă.</p> <p>d. Secvența conține o instrucțiune alternativă inclusă într-o instrucțiune repetitivă.</p> |

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

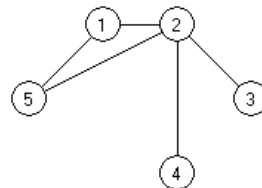
- a) Scrieți valorile care se afișează dacă se citește numărul $x=1628$. **(6p.)**
- b) Scrieți o valoare cu minimum 3 cifre ce poate fi citită pentru x , astfel încât toate numerele afișate să fie egale între ele. **(4p.)**
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citește x
    (număr natural)
aux←x
t←1
cât timp aux>9 execută
| aux←aux/10
| t←t*10
■
aux←x
repetă
| c←x%10
| x←[x/10]
| x←c*t+x
| scrie x
până când x=aux
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Care dintre următoarele afirmații referitoare la graful neorientat G , reprezentat în figura alăturată, este adevărată? **(4p.)**



- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| a. Graful parțial al lui G obținut prin eliminarea muchiei $[5, 2]$ este un arbore | b. Graful nu conține cicluri |
| c. Cel mai lung lanț, care conține numai noduri distincte, are lungimea 2 | d. Numărul nodurilor de grad par este egal cu numărul nodurilor de grad impar |

2. Considerând declarațiile alăturate, care dintre următoarele referiri este corectă din punct de vedere sintactic? **(4p.)**

```
struct cerc
{float raza;
 int x,y;};
cerc c;
```

- | | | | |
|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|
| a. <code>cerc.x</code> | b. <code>c.x</code> | c. <code>c.cerc.x</code> | d. <code>raza.x</code> |
|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|

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

3. Se consideră graful orientat G cu 6 vârfuri numerotate cu numerele de la 1 la 6, definit cu ajutorul listelor de adiacență alăturate. Care este numărul de circuite distincte din graful G ? Două circuite sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un arc. **(6p.)**

```
1: 2 6
2: 3
3:
4: 3
5: 4 6
6: 3
```

4. Se consideră o stivă $s1$, inițial vidă, în care s-au introdus în ordine valorile a, b, c, d și o altă stivă $s2$, inițial vidă, în care au fost introduse, în ordine, valorile e, f, g, h . Care va fi valoarea elementului din vârful stivei $s1$ și care va fi valoarea elementului din vârful stivei $s2$ dacă se extrag jumătate dintre elementele din stiva $s2$ și se adaugă, în ordinea extragerii, în stiva $s1$? **(6p.)**

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de cel mult 255 de caractere, dintre care cel puțin unul este o literă mică a alfabetului englez, și afișează pe ecran pe o singură linie, despărțite prin câte un spațiu, toate literele mici ale alfabetului englez care apar în text. Fiecare literă va fi afișată o singură dată, în ordinea primei ei apariții în text. **(10p.)**

Exemplu: pentru textul:
Calculati valoarea expresiei

Pe ecran se va afișa:
a l c u t i v o r e x p s

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking pentru afișarea tuturor modalităților de descompunere a unui număr natural nenul ca o sumă de numere naturale nenule, pentru $n=3$, se obțin în ordine soluțiile: $1+1+1$; $1+2$; 3. Folosind aceeași metodă pentru $n=4$, care este soluția generată imediat după $1+1+2$? **(4p.)**
- a. $1+3$ b. $1+2+1$ c. $1+1+1+1$ d. $2+2$

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

2. Considerăm subprogramul `f`, definit alăturat. Ce se afișează pe ecran la apelul `f(4962)`? **(6p.)**
- ```
void f(int n)
{
 int c;
 if (n!=0)
 {
 c=n%10;
 printf("%d",c); | cout<<c;
 f(n/10);
 printf("%d",c); | cout<<c;
 }
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram `fib` cu doi parametri,  $n$  și  $v$ , care primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural ( $1 < n < 30$ ) și returnează prin intermediul parametrului  $v$  un tablou unidimensional care conține primii  $n$  termeni **impari** ai șirului lui Fibonacci (amintim că șirul lui Fibonacci este:  $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots$ ). **(10p.)**
4. **a)** Fișierul `date.in` conține un șir de cel mult 10000 numere naturale (printre care cel puțin un număr par și cel puțin un număr impar), cu cel mult două cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișierul `date.in` și scrie în fișierul text `date.out` valorile distincte citite, separate prin câte un spațiu, respectându-se regula: pe prima linie vor fi scrise numerele impare în ordine crescătoare, iar pe linia a doua numerele pare, în ordine descrescătoare. Alegeți o metodă eficientă din punctul de vedere al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă pe prima linie a fișierului `date.in` se află numerele:  
`75 12 3 3 18 75 1 3`  
atunci fișierul `date.out` va conține:  
`1 3 75`  
`18 12` **(6p.)**
- b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**