

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv 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> <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> | <pre>if (a>b) { aux=a;a=b; b=aux;} for(i=a;i<=b;i++) printf("%d",i); cout<<i;</pre> <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 .

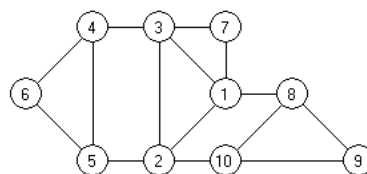
- a) Scrieți valorile care se afișează dacă se citește numărul $x=1628$. **(6p.)**
- b) Scrieți o valoare cu minimum 3 cifre ce poate fi citită pentru x , astfel încât toate numerele afișate să fie egale între ele. **(4p.)**
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) 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 muchiilor: $[5,6]$, $[2,5]$, $[2,3]$, $[2,10]$, $[10,8]$, $[1,3]$, este un arbore.
- b. Graful conține un singur ciclu.
- c. Cel mai lung lanț elementar are lungimea 8.
- 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 complex  
{float re,im;};  
complex x,y;
```

- a. `complex.re` b. `x.re` c. `complex.x` d. `re.x`

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. Construiți matricea de adiacență corespunzătoare grafului orientat G_1 , cu 6 vârfuri, în care există arc între vârfurile distincte i și j dacă și numai dacă în graful G există cel puțin un drum de la i la j . (6p.)

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

4. Se consideră o stivă s_1 , inițial vidă, în care s-au introdus, în această ordine, valorile 10, 12, 3 și o altă stivă, s_2 , inițial vidă, în care au fost introduse, în această ordine, valorile 6, 5, 4, 3. Care va fi valoarea elementului din vârful stivei s_1 și care va fi valoarea elementului din vârful stivei s_2 dacă se extrag jumătate dintre elementele din stiva s_2 și se adaugă, în ordinea extragerii, în stiva s_1 ? (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.

Exemplu: pentru textul:

`Calculati valoarea expresiei`

Pe ecran se va afișa:

`a l c u t i v o r e x p s`

(10p.)

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 ca o sumă de numere naturale nenule, pentru $n=3$ se obțin, în ordine, soluțiile: $1+1+1$; $1+2$; $2+1$; 3. Ordinea de scriere a termenilor dintr-o descompunere este semnificativă. Folosind aceeași metodă pentru $n=10$, care este soluția generată imediat după $1+1+3+5$? **(4p.)**

a. $1+1+4+1+1+1+1$ b. $1+1+7+1$ c. $1+2+7$ d. $1+1+4+4$

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

2. Considerăm subprogramul `f`, definit alăturat. Care va fi valoarea variabilei globale `x` după apelul `f(4962,x)`, dacă înainte de apel, `x` are valoarea 0? Dar dacă înainte de apel `x` are valoarea 52? **(6p.)**
- ```
void f(int n,int &a)
{int c;
 if(n!=0){
 c=n%10;
 if(a<c) a=c;
 f(n/10,a);
 }
```
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 2 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. **(6p.)**
- 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
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**