

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

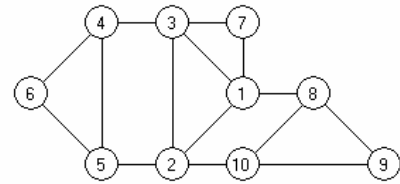
- a) Scrieți valorile care se afișează dacă se citește numărul $x=1628$. (6p.)
- b) Scrieți o valoare cu minimum 3 cifre ce poate fi citită pentru x , astfel încât toate numerele afișate să fie egale între ele. (4p.)
- c) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți 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 **G1**, 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 **S1**, inițial vidă, în care s-au introdus, în această ordine, valorile **10**, **12**, **3** și o altă stivă, **S2**, inițial vidă, în care au fost introduse, în această ordine, valorile **6**, **5**, **4**. 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.
Exemplu: pentru textul:
Calculati valoarea expresiei
(10p.)
- 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 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 **fibo** 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, ...**). (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.)