

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
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 .

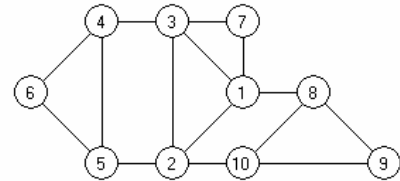
- a) Scrieți valoarea care se afișează dacă se citește numărul $x=1628$. (6p.)
- b) Scrieți o valoare cu minimum 4 cifre ce poate fi citită, astfel încât toate numerele afișate au o singură cifră nenulă, celelalte fiind nule. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- 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
repetă
  c ← x % 10
  x ← [x/10]
  t ← x
  dacă c=0 atunci
    aux ← x
  ■
  cât timp t ≠ 0 execută
    c ← c * 10
    t ← [t/10]
  ■
  x ← c + x
scrie x
până când x=aux și c ≠ 0
```

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, care conține numai noduri distincte, 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, 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.)
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. Care va fi elementul din vârful stivei s_1 după următoarele operații: se extrag toate 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

(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? (6p.)
- ```
void f1(int n, int &a)
{
 int c;
 if (n!=0) {c=n%10;
 if (a<c) a=c;
 f1(n/10, a); } }
```
3. Scrieți un program `C/C++` care afișează pe ecran, primii 40 de termeni impari ai șirului lui Fibonacci `0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...`, câte 5 pe o linie. Termenii afișați pe aceeași linie a ecranului vor fi separați între ei prin câte un spațiu. (10p.)
4. a) Fișierul `date.in` conține un șir de cel mult 10000 numere naturale 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.)