

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.

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ este echivalentă cu $x = (x+y+z)/2;$ cea alăturată, știind că variabilele x, y și z sunt reale? **(4p.)**
- a. $x = x/4/2 + y/4/2 + z/4/2;$ b. $x = x + y/2 + z/2;$
c. $x = x + y + z/2;$ d. $x = x/1/2 + y/1/2 + z/1/2;$

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

citește x (număr întreg)

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

```
dacă  $x < 0$  atunci  
     $x \leftarrow -x$   
■  
 $p \leftarrow 1$   
pentru  $i \leftarrow 1, x$  execută  
     $p \leftarrow (p*4)\%10$   
■  
scrie  $p$ 
```

- a) Scrieți ce se va afișa pentru $x=8$. **(6p.)**
- b) Scrieți toate numerele naturale, de câte o singură cifră, care, citite pentru x , determină afișarea valorii 4. **(6p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să nu utilizeze nicio structură repetitivă. **(4p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Considerăm un graf orientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, și arcele: (1,6), (2,1), (3,1), (3,4), (3,5), (6,2), (7,3). Care este lungimea **maximă** a unui circuit elementar care se poate obține în graf prin adăugarea **unui singur** arc? (4p.)
a. 6 b. 4 c. 3 d. 5
2. Considerăm variabila **x** care memorează șirul de caractere **ABAC**. Care dintre următoarele instrucțiuni conduc la afișarea caracterului **B**? (4p.)
a. `cout<<x[strlen(x)-3];`
 | `printf("%c",x[strlen(x)-3]);`
b. `cout<<x[strlen(x)-1];`
 | `printf("%c",x[strlen(x)-1]);`
c. `cout<<x[2];`
 | `printf("%c",x[2]);`
d. `cout<<x[strlen(x)];`
 | `printf("%c",x[strlen(x)]);`

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

3. Considerăm un graf neorientat cu 5 noduri și 3 muchii format din două componente conexe. Știind că **doar** patru dintre noduri au gradul 1, scrieți matricea de adiacență a grafului. (6p.)
4. Se consideră o coadă, în care au fost introduse inițial, în această ordine, primele trei numere impare 1, 3 și 5. Conținutul cozii este reprezentat în figura alăturată.
Notăm cu **AD** **x** operația prin care se adaugă informația **x** în coadă și cu **EL** operația prin care se elimină un element din coadă. Asupra cozii se efectuează, exact în această ordine, operațiile **EL**; **AD** 4; **AD** 6. Reprezentați, după modelul din figura alăturată, conținutul cozii **după fiecare operație**. (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul **n** ($n \leq 24$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane care să conțină primele **n** numere naturale nenule. Prima linie a tabloului va conține, în această ordine, valorile 1, 2, ..., **n**; a doua linie va conține, în ordine, valorile 2, 2, 3, ..., **n**; a treia linie va conține, în ordine, valorile 3, 3, 3, 4, ..., **n**, iar ultima linie va conține valorile **n**, **n**, ..., **n**.

Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind despărțite prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru **n=5** se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	3	5
---	---	---

1	2	3	4	5
2	2	3	4	5
3	3	3	4	5
4	4	4	4	5
5	5	5	5	5

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramul recursiv alăturat, s , definit incomplet.
Cu ce expresie pot fi înlocuite punctele de suspensie astfel încât, în urma apelului $s(2)$, să se afișeze 3 caractere $*$? (4p.)

```
void s(int x)
{ cout<<'*';
  if (...) {
    cout<<'*';
    s(x-1);
  }
}
```

- a. $x>1$ b. $x>2$ c. $x\geq 3$ d. $x>0$

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

2. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele formate din două litere distincte din mulțimea $\{w, x, z, y\}$ astfel încât niciun cuvânt să nu înceapă cu litera x și niciun cuvânt să nu conțină litera w lângă litera z . Cuvintele vor fi generate în ordinea wx , wy , zx , zy , yw , yx , yz . Folosind aceeași metodă se generează toate cuvintele de două litere distincte din mulțimea $\{w, x, z, y, t\}$ astfel încât niciun cuvânt să nu înceapă cu litera x și niciun cuvânt să nu conțină litera w lângă litera z . Care sunt a treia și a patra soluție generată? (6p.)

3. Subprogramul Nr are un singur parametru, k , prin intermediul căruia primește un număr natural de cel puțin 3 cifre și cel mult 9 cifre, cu toate cifrele nenule. Subprogramul furnizează tot prin intermediul parametrului k , valoarea obținută prin eliminarea primei și ultimei cifre a numărului transmis la apel.

Exemplu: dacă subprogramul primește prin intermediul parametrului k valoarea 12438, în urma apelului subprogramului Nr , k va primi valoarea 243.

Scrieți, în limbajul C/C++, definiția completă a subprogramului Nr . (10p.)

4. Pe prima linie a fișierului text **DATE.TXT** se află un șir de cel mult 10000 de numere întregi, având cel mult 4 cifre fiecare. Numerele sunt despărțite prin câte un spațiu.

a) Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișier și afișează pe ecran lungimea maximă a unei secvențe de numere din șir, cu proprietatea că oricare două numere din secvență, aflate pe poziții consecutive, au parități diferite. Pe a doua linie a ecranului, programul va afișa o secvență de lungime maximă, valorile fiind despărțite prin câte un spațiu. Dacă există mai multe secvențe de lungime maximă, se va afișa una dintre ele, oricare. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține, în ordine, numerele 2 4 3 2 7 4 6 2 7 8 12, se va afișa:

5

4 3 2 7 4 (6p.)

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată, justificând eficiența acesteia. (4p.)